



This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

- + *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
- + *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
- + *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
- + *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at <http://books.google.com/>

N. Diepolder
Büch. Handlung
München
11 Karlsplatz 11.



The Hainholz
Psychiatric Library

Dr. Henry L. Muentz.

München-1886

L e h r b u c h
der
Auscultation und Percussion

mit besonderer Berücksichtigung

der

**Inspection, Betastung und Messung der Brust und
des Unterleibes zu diagnostischen Zwecken.**

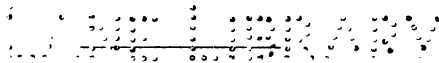
von

Dr. C. Gerhardt,

Professor der medicinischen Klinik
und Oberarzt der medicinischen Abtheilung des K. Juliuspitals in Würzburg,
K. B. Geheimem Rathe.

Vierte vermehrte und verbesserte Auflage.

Mit 40 in den Text gedruckten Holzschnitten.



Tübingen, 1883.

Verlag der H. Laupp'schen Buchhandlung.

H

Das Recht der Uebersetzung in fremde Sprachen bleibt vorbehalten.

VERLAG: BRUNNEN

Druck von H. Laupp.

L 76.3
G 368
1883

Vorwort zur vierten Auflage.

Das Emporblühen anderer, namentlich vervollkommneter mikroskopischer, Untersuchungsmethoden könnte geeignet erscheinen, die Percussion und Auscultation zu verdrängen und in den Schatten zu stellen.

Wozu percutiren? Wir werden Sputa färben und aus der Anzahl der Tuberkelbacillen nicht allein die Phthise, sondern auch ihre Verlaufsweise erkennen.

Denen, die nur in dem Neuen und Neuesten schwelgen wollen, mag dieser Standpunkt Befriedigung gewähren. Wer allseitige gründliche Beurtheilung krankhafter Zustände, eingehende Genauigkeit der Diagnose anstrebt, wird die Untersuchungsweisen Laennec's und Skoda's nicht missen können, sondern in ihnen die gediegensten Grundlagen unserer Diagnostik von ausgedehntester Brauchbarkeit mehr und mehr schätzen lernen.

Die Erfolge des Bruststiches und Brustschnittes beruhen auf dieser Grundlage, nicht minder die Aussichten der mühsam sich entwickelnden Lungenchirurgie. Selbst für die grossen Erfolge der chirurgischen Behandlung der Knochen- und Gelenkleiden hat genaue Kenntniss des Zustandes der Lunge eine gewisse warnende Bedeutung bekommen.

Nur wo brauchbare Ergebnisse zu erwarten stehen, drängen sich zahlreiche Kräfte zur Arbeit. So dürfte es als ein schöner Beweis ungeschmälerter Bedeutung der physikalischen Diagnostik zu betrachten sein, dass auch in den letzten Jahren viele werthvolle Arbeiten auf diesem Gebiete geliefert wurden.

Den bedeutenden Fortschritten der Percussions- und Auscultationslehre, welche sich aus diesen Arbeiten ergaben, suchen zahlreiche Zusätze und Aenderungen der neuen Auflage dieses Buches gerecht zu werden. Es geschah ohne wesentliche Mehrung des

IV

Umfanges, indem Kürzungen der einleitenden Abschnitte den Raum gewährten.

Der Vervollkommnung unserer graphischen Methoden entsprechend sind viele Curven neu eingefügt oder ersetzt worden.

Möchte das Buch die seither bewährte Brauchbarkeit in erhöhtem Maasse wiedergewonnen haben und immer mehr geeignet geworden sein, das Studium der physikalischen Diagnostik zu fördern und zu erleichtern, wie dies schon beim Erscheinen der ersten Auflage sein Zweck war.

Würzburg, Oktober 1883.

C. Gerhardt.

Inhalts-Uebersicht.

	Seite
Einleitung	1
A. Inspection.	
I. Hautfärbung	7
II. Formen des Brustkorbs	14
III. Respiratorische Bewegungen	27
IV. Pulsationen	40
V. Inspection des Unterleibes	61
A. Formen 61. B. Bewegungen 66.	
B. Palpation.	
I. Betastung des Brustkorbes	69
II. Palpation der Gefäße	77
III. Palpation des Unterleibes	85
C. Mensuration.	93
D. Percussion.	
I. Methode	101
II. Eigenschaften des Schalles	105
III. Tympanitischer Percussionsschall	108
IV. Höhe des Percussionsschalles	117
V. Dumpfer Schall	119
VI. Voller Schall	120
VII. Metallklang	121
VIII. Geräusch des gesprungenen Topfes	124
IX. Gefühl des Widerstandes	125
X. Topographische Percussion	126
XI. Grenzen der Lunge	128
XII. Grenzbestimmung des Herzens	134
XIII. Lebergrenzen	
a. normale Leberdämpfung 139. b. physiologischer Grös-	
senwechsel 140. c. Leberleerheit 142. d. pathologischer	
Grössenwechsel 142.	
XIV. Percussion der Milz	144
XV. Percussion der Nieren	148
XVI. Percussion des Magens	150
XVII. Larynx	153
E. Auscultation.	
I. Allgemeines	154
II. Instrumente	156

	Seite
III. Auscultation aus der Entfernung	160
IV. Auscultation der Stimme	165
V. Athmungsgeräusche	
1. Bronchialathmen 168. 2. Vesiculärathmen 172. 3. Ras-	
selgeräusche 179. 4. Metallklang 184. 5. Pleuritisches	
Reiben 188.	
VI. Auscultation des Herzens	
A. Töne 191. B. Geräusche 201. C. Töne und Geräusche	
an den Arterien und Venen 210.	
VII. Auscultation der Unterleibsorgane	219
F. Physikalisch-diagnostische Symptomengruppen.	
I. Fieberwirkungen	224
II. Verengerung der oberen Luftwege	225
III. Stand des Diaphragma's	230
IV. Flüssigkeitserguss im Pleurasack	233
V. Luft im Pleurasack	245
VI. Verdichtung der Lunge	253
VII. Cavernen	269
VIII. Emphysem	275
IX. Flüssigkeit im Herzbeutel	281
Anhang: Verwachsung des Perikards	284
X. Luft im Herzbeutel	285
XI. Herzhypertrophie	287
XII. Klappenfehler	294
XIII. Lageveränderung des Herzens	311
XIV. Krankheiten der Aorta	312
XV. Luft im Bauchfellsacke	316
XVI. Flüssigkeit im Bauchfellsacke	318
XVII. Meteorismus intestinorum	321
XVIII. Unterleibsgeschwülste	322
XIX. Magenerweiterung	327
XX. Verkleinerung der Leber	329
XXI. Vergrößerung der Leber	330
XXII. Geschwülste der Milz	333
XXIII. Ausdehnung der Harnblase	336
XXIV. Nierengeschwülste	337

Verzeichniss der Abbildungen.

	Seite
Figur 1. Athmungscurven eines gesunden jungen Mannes, die Vorwärtsbewegung des 7ten Rippenknorpels bei ruhigem und angestrenghem Athmen darstellend	29
» 2. Cheyne-Stokes'sches Athmen, Pulscurven	35
» 3. Stimmvibrationen am Spiegel	73
» 4. Pulscurven eines Gesunden	83
» 5. Fieberpulscurven	83
» 6. Alterspulscurven	83
» 7. Cyrtometercurven mit eingezeichneten Thoraxdurchmessern aus der Höhe: der Achselhöhle, der Brustwarze und des siebenten Rippenknorpels. Linksseitige Pleuritis exsudativa. $\frac{1}{8}$ nat. Grösse	96
» 8. Stethographen-Curven, mit dem Instrument von Riegel gewonnen. a. Ruhiges Athmen eines gesunden jungen Mannes, Höhe des zweiten Rippenknorpels. b. Angestrenghes Athmen, gleiche Stelle. c. Ruhige Respiration, Curve vom Epigastrium, Mittellinie	98
» 9. Obere Lungengrenze und Verschiebung der Lungengrenze durch Seitenlage	128
» 10. Obere Lungengrenze, Stand des Zwerchfelles, Herzdämpfung eines Gesunden bei tiefer Einathmung und Ausathmung. Unterer Leberrand	135
» 14. Herzdämpfung bei aufrechter Stellung, rechter und linker Seitenlage und Herzleerheit von einem 15jährigen Manne	137
» 15. Herzdämpfung, Lungenleber- und Lungen-Milz-Winkel	140
» 16. Dämpfung der Gallenblase bei Icterus catarrhalis	141
» 17. Milztumor nach Intermittens	146
» 18. Dämpfung der Nieren	148
» 19. Wechsel des Diaphragmastandes und der vergrösserten Herzdämpfung bei Tricuspidalinsufficienz vor und nach der Punction des Ascites	233
» 20. Rechtsseitiger pleuritischer Erguss. Durchbrechung der Costalpleura, subcutaner Abscess in der Gegend der 7ten rechten Rippe. Cyrtometercurve	234
» 21. In Resorption begriffenes linksseitiges Pleuraexsudat	236
» 22. Dasselbe, Cyrtometercurve horizontal über die Papillen	236
» 23. 24. Stethographische Curven von der seitlichen Bauchwand von einem Manne mit grossem Pleuraexsudate, von der kranken und von der gesunden Seite	237

VIII

Verzeichniss der Abbildungen.

	Seite
Fig. 25. Cyrtometercurve von abgelaufener Pleuritis mit Fistelbildung .	241
» 26. Herzdämpfung während einer Hepatisation des rechten unteren Lappens und nach deren Lösung	262
» 27. Herzdämpfung bei Perikarditis im Stehen und Liegen . . .	282
» 28 ^a . u. b. Pulscurven von Kranken mit Mitralstenose	296
» 29 ^a . b. Pulscurve der Aorteninsufficienz nach Wolff	301
» 30. 31. Venenpulscurven nach v. Bamberger	304
» 32. Schrumpfung der linken Lunge mit Dislocation des Herzens und Hochstand des Zwerchfelles	312
» 33. Herzhypertrophie und Aneurysma aortae adscendentis . . .	313
» 34. Anadicrote Pulscurve einer Aneurysmageschwulst der vorderen Brustwand, mittelst des Riegel'schen Stethographen gezeichnet	314
» 35. Sphygmographencurve der linken,	
» 36. Sphygmographencurve der rechten Art. radialis desselben Kran- ken. Ungleiche Grösse und Anadicrotismus beider Curven. .	314
» 37. Leberdämpfung bei Echinococcus hepatis	332
» 38. Milztumor eines Leukämiekranken	335
» 39. Ein 15jähriger Brantweinrinker mit Cirrhosis hepatis . . .	336

Einleitung.

Wenn wir eine Krankheitsgeschichte erfahren und die Beschwerden eines Kranken vernommen haben, sind die meisten übrigen Krankheitszeichen, welche wir noch aufzunehmen im Stande sind, physikalischer Natur im weitesten Sinne des Wortes. Alle Resultate, welche durch Befühlen, Betrachten verschiedener Theile, durch Einführen des Fingers oder der Sonde in Höhlen, durch microscopische Untersuchung krankhafter Theile, durch Thermometer, Specula und Explorativnadeln erhalten werden, sind zusammengesetzt aus einer grösseren oder geringeren Anzahl physikalischer Wahrnehmungen, welche wir nicht als solche einzeln, sondern in Form eines Urtheils auszusprechen gewohnt sind. Diese Wahrnehmungen beziehen sich grossentheils auf die Form, die Härte, die Dehnbarkeit, Durchsichtigkeit, die Farbe, die Temperatur der Organe. Zusammenhängende Reihen einfacher, bedeutungsvoller, physikalischer Eigenschaften der Theile des Körpers hat man aus der schwer zu ordnenden Menge der übrigen hervorgehoben und als physikalische Untersuchung die Methoden bezeichnet, durch welche die erwähnten Zeichen zur Wahrnehmung gelangen. Eine erste Reihe dieser physikalischen Untersuchungsmethoden im engeren Sinne, soweit sie die wichtigsten Stützen jeder wissenschaftlichen Erkenntniss der Brust- und Unterleibskrankheiten bilden, soll eine eingehende Besprechung in den nachfolgenden Blättern finden. Man unterscheidet sie als: 1) Besichtigung der äusseren Formen mit Berücksichtigung ihres Zusammenhanges mit oder ihrer Abhängigkeit von den Zuständen der inneren Theile: Inspection, 2) das Befühlen: Palpation, 3) die Messung: Mensuration, 4) das Beklopfen: Percussion, 5) das Behorchen: Auscultation.

Diese Methoden waren der klaren lichtvollen Naturanschauung des Alterthums, vorzüglich der hippokratischen Schule, keineswegs

völlig fremd. Wenn sie auch nirgends als Methoden erwähnt, kapitelweise beschrieben und an unnütze complicirte Instrumente gebunden werden, so sind doch mehrfach werthvolle physikalisch-diagnostische Beobachtungsergebnisse in den hippokratischen Schriften, nicht minder bei einigen Späteren aufgeführt, so das Einsinken des Brustkorbes nach Pleuraexsudaten, das pleuritische Reibegeräusch, die Athmungsform bei Laryngostenose, der verschiedene Schall des Unterleibes bei Ascites und Meteorismus. Diese und viele andere Beobachtungen sind missachtet, vergessen, von überklugen Kritikern missdeutet worden — eine neue Erfindung musste diese Zeichen auf's neue begründen, sie mussten durchdacht und verarbeitet als gegliederte Methode in die Welt treten, um die Gleichgültigkeit und Trägheit zu überwinden, um die Grübeleien und die philosophischen und mystischen Systeme der Medizin zu durchkreuzen und die Blicke des Arztes auf den Menschen als Gegenstand naturwissenschaftlicher Forschung zu lenken. Das geschah. Der erste Anstoss erfolgte von Wien aus.

Nach siebenjährigen Studien *inter taedia et labores* liess Auenbrugger sein *inventum novum*, ein kleines Büchlein, erscheinen, das nach einer bewundernswerth einfachen Methode damals bereits ohne Hammer, ohne Plessimeter die Grenzbestimmungen und viele pathologische Zeichen der Brustorgane durch die Percussion richtig darlegte. Obwohl Rozière de la Chassagne eine Uebersetzung in's Französische veranstaltete, so fehlte doch wenig daran, dass auch Auenbrugger's mühsam erworbene Erfahrungen der Vergessenheit anheimgefallen wären, hätte nicht J. N. Corvisart, Napoleon's Leibarzt, zu seinen Studien über die Krankheiten des Herzens ihrer bedurft und dabei das Verdienst des bejahrten, vergessenen Mannes ans Licht gezogen. Die Percussion Auenbrugger's wurde, früher nur unmittelbar auf der Brust geübt, zur mittelbaren durch Piorry, den Erfinder des Plessimeteters, zur instrumentellen durch Wintrich, den Entdecker des Percussionshammers.

Mehr noch als Auenbrugger durch die Entdeckung der Percussion hat Laennec durch jene der Auscultation geleistet, er hat fast den ganzen Schatz unserer positiven praktischen Erfahrungen hierüber zusammengetragen und klaren Blickes für viele der gefundenen Zeichen eine physikalische Begründung gegeben, gegen die selbst seine scharfsinnigsten Kritiker vergebens ankämpften. Er hat in dem kurzen zeitlichen Spielraume, den eine der von ihm bestudirten Brustkrankheiten seiner Thätigkeit liess, jene ungeahnte und vielgerühmte Sicherheit in der Erkenntniss der Brustkrankheiten uns

geschaffen, die wir noch heute für so viele andere Krankheitsprovinzen vergebens erstreben.

Was Laennec für die praktische Erkenntniss, für die nosologische Deutung der Symptome gethan, das hat hinwieder Skoda, alle die seit Laennec geschrieben an Scharfsinn, Klarheit und Selbstständigkeit des Denkens weitaus überbietend, für deren physikalische Begründung geleistet. Er schuf das reichliche, praktische Material zu einem strenggegliederten, gesetzmässigen Baue um, und lehrte zuerst physikalische Zustände der Organe, nicht Krankheitsnamen aus physikalischen Zeichen erkennen. Wohl hat die nachfolgende Zeit so manchen seiner Lehrsätze erschüttert, in manchem einzelnen Punkte Laennec, den so hart von Skoda kritisirten Laennec in sein volles Recht wieder eingesetzt, die bessere, die richtige Methode aber verdanken wir ihm allein. Und was an seinem Riesenbaue durch die nachfolgenden Arbeiten von Wintrich, Traube, Hoppe, Wachsmuth, Schweigger, Seitz, Geigel u. A. gebessert oder geändert wurde, das bezieht sich auf die Zinnen und Ausläufer, aber nur zum kleinsten Theile auf die Grundsteine.

Diese Seite der physikalischen Diagnostik hat sich längst eine bleibende und gesicherte Stellung erworben unter den medizinischen Disciplinen. Sie hat den Reiz des Neuen, des Besonderen verloren, aber sie hat nicht aufgehört, die wichtigste Methode zu sein, welche uns ebenso sichere, untrügliche und genaue Krankheitszeichen liefert, wie sie der Chirurgie für die äusseren Gebrechen zu Gebote stehen, Zeichen, die nicht auf dem Wechsel der Stimmungen und Launen der Menschen beruhen, nicht abhängen von dem Bestreben, zu täuschen oder zu verschweigen, sondern die einzig und allein beruhen auf unabänderlichen Naturgesetzen. Wir müssen die Deutung dieser Zeichen stets auf dem Wege anstreben, dass wir physikalische Zustände der Organe, aus diesen erst und aus ihren Combinationen und Aufeinanderfolgen pathologische Prozesse erschliessen.

An der neuen Strasse, die für die Bahn ärztlicher Erkenntniss durch diese Disciplinen eröffnet wurde, reiht sich schon manch neueres Gebäude an den Giebel dieses ältesten an. Sie bilden eine übereinstimmende Reihe, deren Glieder gegenseitig ihren Werth erhöhen und sich ergänzen. Zeitlich zunächst gelangte die Thermometrie, die Messung der Körperwärme, zu allgemeiner Aufnahme. Ihr enormer Werth zur Erkennung des gesetzmässigen Ablaufes fieberhafter Allgemein-Krankheiten, wie localer Entzündungen, ist tausendfach geprüft und fest in Gesetze gefasst worden, die von der wunderbaren Erscheinung der constanten Temperatur aller gesunden Menschen aus-

gehen. Man hat auch begonnen, das physikalische Experiment, die chemische Einwirkung auf diese constante Normaltemperatur des Menschen, der Säugethiere, einwirken zu lassen und so die nächsten Bedingungen einzelner Temperaturschwankungen erkannt. Die Arbeiten von Liebermeister, von Weikart, Billroth, Weber, Senator haben in den letzten Jahren mehr als einen Lichtstrahl der Erkenntniss auf dies Gebiet geworfen. Schon jetzt ist durch die Temperaturbeobachtung jener streng localisirenden Richtung, die hereinzubrechen drohte, ein Damm gesetzt, der Werth vieler akustischen Zeichen weit überboten, die Erkenntniss und noch häufiger die ganze Beurtheilung, die Prognostik vieler Brustkrankheiten erleichtert, verbessert und vervollständigt worden.

Sehr rasch hat sich die Alleinherrschaft auf ihrem Gebiete, freilich einem kleinen Gebiete, die Laryngoscopie erworben. Sie hat dies leicht vermocht, da sie bereits bei ihren ersten Schritten in's ärztliche Leben ausser der diagnostischen Befähigung die Macht der therapeutischen Leistung mit sich brachte. Für die Respirationskrankheiten hat sie sich als genau ausfüllende Ergänzung gerade da bewährt, wo eine unzugängliche Lücke für die Diagnostik vorlag. Sie besteht in der Anwendung eines einfachen Principes der Optik auf eine beschränkte Localität, und alles, was sich über die Methode selbst sagen lässt, kann nur die Form, Anpassung und Beleuchtung des Spiegels zum Gegenstande haben. Eine andere Frage ist, wie weit sich noch die Endoscopie (Desormeaux) Bahnen in die Höhlen des Körpers brechen, in wie weit die Durchleuchtung der Organe, welche bei einzelnen chirurgischen Fragen benützt und auch bei der Laryngoscopie verwendet werden kann, noch nach innen zu dringen vermag, wenn sie Hilfsmittel, wie z. B. die Rumkorff'schen Röhren, herbeizieht. Rectum und Blase sind ihr bereits völlig zugänglich geworden. Oesophagus und Magen sind wenigstens in Angriff genommen.

Die Akidopeirastik Middeldorpf's, die Untersuchung der Härte, Consistenz und Cohärenz tiefergelegener Theile mittelst eingestochener Nadeln, liefert zur Beantwortung schwieriger diagnostischer Fragen oft entscheidende Aufschlüsse. Allein man wird stets zögern, die diagnostische Nadel in die Tiefe lebenswichtiger Organe zu senken und sie wird ebenso wenig, wie eine bei den Kranken beliebte, je eine in der täglichen Praxis geläufige oder nothwendige Methode werden.

Die antiseptische Methode gestattet den Muskelschnitt, den Einschnitt auf Geschwülste unter der Haut u. dgl. völlig unbedenk-

lich anzuwenden. So wird Material für die microscopische Untersuchung vom Lebenden gewonnen. Die Pravaz'sche Spritze fördert Proben tiefliegender Flüssigkeits-Ansammlungen ans Licht und hat für die Erkennung von Pleuraexsudaten, Ecchinokokken u. dgl. sehr allgemeine Verbreitung gefunden. Die so gewonnenen Proben können mittelst der Färbemethoden von Koch, Ehrlich u. A. auf ihren Gehalt an krankheitserregenden Spaltpilzen untersucht werden und so bezüglich ihrer Ursachen und Bedeutung beurtheilt werden.

Wenn in neuester Zeit das Studium und die Diagnostik der Nervenkrankheiten sehr in den Vordergrund getreten ist, so wirkte gleichmässig fördernd anatomische Forschung, physiologisches Experiment und klinische Beobachtung, von physikalischen Untersuchungsmethoden die electrische und ophthalmoscopische. Die Electrodiagnostik hat durch das Remak'sche und Brenner'sche Zuckungsgesetz, durch die Auffindung der Entartungsreaction bestimmtere Grundlagen erlangt. Für viele Gehirnerkrankungen und manche Allgemeinerkrankung liefert die ophthalmoscopische Untersuchung fundamentale Stützen der Diagnose, man kann weniger sagen physikalische Zeichen, als ein Stück pathologischer Anatomie an Lebenden.

Rechnen wir hiezu noch, was die microscopische Untersuchung der Se- und Excrete, krankhafter Producte, die die Oberfläche des Körpers liefert, oder die der Tiefe desselben durch chirurgische Akte entrissen wurden, ergibt, so überblicken wir die Summe desjenigen Materials, das wir heutzutage zu liefern vermöchten zur Verwirklichung der Idee, die einst Corvisart als entferntes Ziel seines Strebens vorschwebte, Morgagni's Werke ein anderes folgen zu lassen mit der Aufschrift: *De sedibus et causis morborum per signa diagnostica investigatis et per anatomen confirmatis*.

Die Stellung dieser Methoden zu einander ist klar. Jede greift ergänzend in die Grenzen der anderen ein. Der Arzt wird die eine, der zweite eine andere mit Vorliebe benützen oder als Spezialist betreiben, aber nur der Arzt, der alle beherrscht, wird ein einzelnes Fach mit vollem Erfolge betreiben können. Was speziell die Auscultation und Percussion betrifft, so bedarf sie aller physikalischen Methoden, auch wo es sich um die Unterscheidung der Krankheiten handelt, die anatomisch die geringste Aehnlichkeit mit einander haben. Aber sie liefert weit einfacher zu erkennende und weit mannichfachere Zeichen, als die meisten dieser Methoden, z. B. die Thermometrie, die so oft die Resultate der Auscultation und Percussion vervollständigen, ihre Deutung berichtigen muss, freilich ihre Anwen-

dung nie überflüssig machen kann. Den Studierenden, der aus den anatomischen und physiologischen Hörsälen in die Klinik hinüberwandert, wird sie stets durch die Klarheit ihrer Resultate in freudige Spannung versetzen, dem beschäftigten Praktiker wird es sich immer wieder aufdrängen, wie gerade diese Untersuchungsweise unermüdlich nach richtiger Methode geübt sein will. Alle Untersuchungsmethoden müssen geübt werden, müssen dem Arzte geläufig sein, aber keine verlangt fleissigere Uebung, erweist sich aber auch dankbarer durch die vielseitigen Aufschlüsse, die sie auf fast allen Gebieten liefert, als diese. Aber nicht allein die Praktiker bedürfen ihrer, die Auscultation und Percussion selbst bedarf auch noch der praktischen Ausbildung ebenso wie der theoretischen Forschung; der praktischen Ausbildung, insoferne die Zwecke, zu welchen sie ferner benützt werden kann, noch beständig sich vervielfachen und durch Beibringung von Thatsachen erreichbar gemacht werden müssen, noch weit mehr aber der theoretischen Forschung. Denn ihrer physikalischen Begründung fehlen noch an zu vielen Stellen die elementaren Fundamente, die Zurückbeziehungen auf die einfachsten Gesetze der Physik. Hier fehlen dann theilweise den Aerzten Angaben der Physiker in der Form, in der sie gerade ihnen mundgerecht sein würden, theilweise widerstreben die complexen Bedingungen, aus welchen die betreffenden acustischen Symptome hervorgehen, auch in der Hand der geübten Physiker einer experimentellen Nachahmung oder Zerlegung in einfachere Gruppen, aus welchen sie wieder zusammengestellt werden könnten. Wohl werden auch von der Physik noch manche Vorarbeiten auf ihrem eigenen Gebiete gefordert werden müssen, ehe sie alle von hier aus zu stellende Fragen einfach wird beantworten können. — Der Bau wird erst vollendet, erhält erst die Krone, die wissenschaftliche Weihe, wenn alle diese Ergebnisse der ärztlichen Beobachtung anstatt auf bekannte physikalische Thatsachen, auf die Grundgesetze der Lehre vom Schalle zurückgeführt sein werden.

A. Inspection.

Man hat oft gestaunt über die Erfahrung alter Praktiker, die ohne einen Kranken zu berühren, eine Krankheit erkannten, die ein Jüngerer nach Application einer Anzahl von Instrumenten, nach öfterem Betasten, Behorchen, Beklopfen des Kranken übersah oder verkannte. Das sind die Männer, die das Leiden der Kranken »in ihren Augen lesen«, die aus der Hautfarbe auf den Zustand der Herzklap-

pen, aus den Gesichtsfalten auf ein Magencarcinom, aus der Physiognomie auf eine Gehirnkrankheit schliessen. Ihr Thun ist nicht so wunderbar, als es oft scheint, es ist nicht regellos, nicht gesetzlos, nicht auf individuelle Fähigkeiten gegründet. Ihr Erfolg beruht auf einer sicheren Schätzung der allgemeinen Folgen krankhafter Prozesse für das Wachsthum, die Ernährung, die Circulation, die Muskelinnervation des ganzen Körpers oder grösserer Abschnitte desselben und auf der raschen Auffassung einer Anzahl kleiner durch ganz örtliche Prozesse der Körperoberfläche aufgeprägter Krankheitszeichen, die wie Marken im Spiel ihren bestimmten Werth besitzen. Zu den ersteren gehören die Grösse, der Umfang des Körpers und seiner einzelnen Theile, die Hautfärbung, Glätte, Dicke, Faltung etc. der Haut, die Physiognomie, der Gang der Kranken, die Stärke der Muskulatur, der Knochenbau und Unzähliges andere. Zu den Marken der zweiten Art liefert die ganze Pathologie ihre Beiträge. Der eine trägt einen Psoriasis-Fleck an der Hohlhand, der andere weisse Flecken an der Hornhaut und Narben am Halse, der dritte zeigt einige Herpes-Bläschen an der Oberlippe, der vierte eine pulsirende Jugularvene, wieder einer Variola-Narben. Alles das will gekannt, beobachtet und verwerthet sein, nur können wir nicht der Inspection zu liebe die ganze spezielle Pathologie hier durchmustern, sondern müssen uns auf das beschränken, was in andern Abschnitten derselben nicht speziell beschrieben, zu der Erkenntniss der Brust- und Unterleibskrankheiten in naher Beziehung steht. Dieselbe hohe Bedeutung, die der erfahrenen und sorgfältigen Betrachtung der Kranken im Allgemeinen beigemessen werden muss, kommt auch speziell der Inspection für die Erkenntniss dieser Krankheiten zu. Sie liefert dafür weit mehr Kennzeichen, als man gemeinhin ahnt, sie liefert häufig die entscheidenden und wichtigsten Zeichen, immerhin aber werden gerade ihr diejenigen Befunde entnommen, welche dem ganzen weiteren Gange der Untersuchung eine bestimmte Richtung geben. Desshalb ist stets, und man wird dadurch bedeutende Umwege vermeiden können, die Aufnahme der physikalischen Zeichen mit sorgfältiger Besichtigung zu eröffnen.

I. Hautfärbung.

Man beachtet zunächst die Hautfarbe der Kranken. Wo diese entschieden vom Normalen abweicht, findet man sie blass, roth, blan, gelb oder gelbbraun, oder anderweitig pigmentirt. Den Verschiedenheiten des Teint's, den Racen eigenheiten, den Einflüssen des Alters, des Klimas, der Lebensweise gegenüber lässt sich keine spezielle Far-

benntiance als normal bezeichnen, sondern man muss wo möglich von dem Aussehen, des Jemand zuletzt in gesunden Tagen geboten hatte, beim Vergleiche ausgehen.

Blässe des Colorits entsteht vorübergehend durch Ohnmacht, Schreck, Schmerz, Fieberfrost, Kälte und eine Reihe von Vorgängen, welche auf dem Wege des nervösen Einflusses, nämlich der Herzlähmung oder des Arterienkrampfes, Anämie der Hautcapillaren bewirken, sie entsteht dauernd durch Blutverluste, Säfteverluste oder tiefgehende Ernährungsstörungen. Je tiefer eingreifend solche Ernährungsstörungen, desto mehr verknüpft sich mit der Anämie der Haut Atrophie des Unterhautfettgewebes, daher Faltung der Haut und Abschuppung ihrer Epidermis, Atrophie der Cutis selbst, daher starkes Durchscheinen der Hautvenen. In Fällen von Blutarmuth mit raschem Schwunde der Gewebe erlangt die Haut leicht ein fahles, in's Gelbliche oder Graue gehendes Aussehen, bei bläulich schimmernder Conjunctiva. — Verarmung des Blutes an plastischen Bestandtheilen kann zugleich Blässe der Haut und hydropische Beschaffenheit veranlassen, Hydrops selbst kann, die Arterien comprimierend und von ihrem Verlaufe ablenkend, die Haut blass machen; in diesen beiden Fällen ist die blasse Haut zugleich gespannt, glatt und von einem wachsartig durchscheinenden Aussehen. — Auch die Schleimhäute nehmen an der Blässe der Haut Antheil bis zum völligen Entfärbtwerden; sie sind wie diese zum Erkalten geneigt, häufig in ihren Secretionsverhältnissen geändert, wie denn auch die Haut trocken und fast nie schwitzend getroffen zu werden pflegt. — In Folge von Arterienverstopfung, oder Compression, oder Hochlagerung eines Theiles kann local Blässe, in Folge von Venenverstopfung, Tieflagerung oder Compression durch Binden kann local Wassersucht eines Theiles hervorgerufen oder begünstigt werden, und diese kann ihres Theiles die sonst mit diesem Zustande verbundene Cyanose durch Druck zum Erblassen bringen.

Röthe der Haut entsteht durch neuroparalytische Arterien-erweiterung vorübergehend in Folge von Aufregung, Zorn, Schamgefühl, Beunruhigung; manche sonst blasse Kranke bieten ein solches täuschendes Aussehen bei jeder ärztlichen Untersuchung, dabei sind die Extremitäten heiss, verschiedene Stellen zu Schweissen geneigt, am meisten Gesicht und Extremitäten; die Herzschläge beschleunigt, die Carotiden stark pulsirend. Alle stärkeren Muskelanstrengungen, alle erhitzenen Momente, besonders Spirituosen, können einen ähnlichen Erfolg haben, nicht minder verbreitet wirkende Hautreize, wie Insolation oder das heisse Bad. Alle Krankheiten mit Stei-

gerung der Körpertemperatur können unter sonst günstigen Umständen eine solche gleichmässig erhöhte, nur an den Wangen, den Lippen, dem Ohr und einigen andern Theilen stärker hervortretende Röthe veranlassen durch die mit dem Fieberprocesse verbundene Erschlaffung der Gefässwandungen. Das Hitzestadium jedes Fieberanfalles, der Beginn jeder acuten Erkrankung geben Beispiele dafür ab. Nicht selten mischen sich andere Farben bei, ein leicht gelblicher Schimmer bei Pneumonischen, ein düsteres in's Blaue gehendes Roth bei Arthritikern, Emphysematikern, Herzkranken und allen jenen, die an peripherer Venenerweiterung leiden. Infolge gleichzeitiger Verlangsamung des Blutstromes in den peripheren Gefässen genügt oft ein leichter Druck als zuvor, um umschriebene Hautparthieen noch auffallender als die übrigen zu röthen. Dahin gehört die auffällige Röthe einer Wange bei Fiebernden. Tritt mit einseitiger Wangenröthe gleichzeitige Pupillenverengerung oder einseitiges Schwitzen ein, so handelt es sich um Lähmungszustände am Halssympathicus. Die rothen Flecke bei Druck auf die Haut von Meningitiskranken betrachten wir als noch auffälligere Folge vasomotorischer Paralyse.

Blaue Färbung der Haut, Cyanose, ist jederzeit Folge von Blutanhäufung in den Körpervenen, nicht von Gehalt der Arterien an venösem Blute. Sie entsteht in Folge von schweren Respirationsbehinderungen, Verschluss der oberen Luftwege, Verstopfung zahlreicher Bronchien mit Schleim, Lähmung der Respirationsmuskeln, Asphyxie, indem das Blut mit Kohlensäure überladen und dadurch das Herz gelähmt wird. Indem der rechte Ventrikel und Vorhof kein Blut weiter befördert, die Arterien aber mit der Abnahme des Blutdruckes sich zusammenziehen, muss Blutanhäufung in den Körpervenvenen stattfinden. In diesen Fällen ist die Cyanose hochgradig, kurzdauernd, das Leben nahe bedrohend. Sie entsteht ferner vorübergehend bei jedem tüchtigen Hustenanfalle, dauernd bei Verschluss oder Verengerung der Lungenarterie selbst, ihrer Aeste oder eines grossen Gebietes ihrer Capillarbahn, ferner bei allen mechanischen Behinderungen der Herzcontraction: Pericardialexsudat, Herzmuskeldegeneration, bei allen Klappenfehlern mit Rückstauung, sei es, dass diese vom linken oder rechten Ventrikel ausgeht, den die Vorhofsklappe unvollständig schliesst, oder von einem der Vorhöfe, dem das verengte Ostium nur unvollständige Entleerung in den Ventrikel gestattet; in der Regel aber auch in einem späten Zeitraume der anfangs nicht zur Regurgitation führenden Aortenklappenfehler. Locale Cyanose kann durch Verschluss, Compression oder sonstige Verengerung einer Hauptvene erzeugt werden, vorzüglich für die obere oder

untere Körperhälfte durch Verschluss der Vena cava descendens oder ascendens, für die Extremitäten durch Verschluss einer Subclavia oder Femoralis und einer Anzahl Hautvenen.

Die cyanotische Färbung der Haut kann von dem dunkelsten Schwarzblau, von einem wirklich mohrenähnlichen Colorite bis zu einem ganz leichten, kaum bemerkbaren bläulichen Schimmer wechseln. In den ausgesprochenen Fällen sind zugleich die Schleimhäute blauroth bis schwarzroth gefärbt, selbst die Conjunctiva zeigt im Ganzen einen Stich in's Blaurothe, während sie bei genauerer Betrachtung eine Menge erweiterter Gefässe als Ursache dieser Färbung erkennen lässt. An den Lippen und der äusseren Haut lässt sich stets durch Fingerdruck völlige Blässe auf einen Moment herstellen, was bei der Argyrose, Silbergraufärbung der Haut, natürlich nicht gelingt. Insofern solche Kranke oft täuschend das Bild der Cyanose beim ersten Anblicke zu bieten scheinen, ist dieses Merkmal wichtig. Man findet bei Cyanotischen die Halsvenen und die Hautvenen der Hand und des Vorderarmes in Folge ihrer stärkeren Füllung deutlicher als sonst sichtbar, die ersteren mit jeder Respiration, oft auch mit jeder Herzaction an- und abschwellend. Auch an den Vorderarmvenen sieht man manchmal bei mässiger Erholung des Armes, so dass sie eben sich zu entleeren beginnen, eine deutliche Bewegung des Inhaltes mit der Athmung oder mit der Herzthätigkeit gleichzeitig erfolgen. Die Haut fühlt sich im Ganzen kühl an, an Händen, Füssen, Nase und Stirne oft völlig kalt. Bei längerer Dauer werden die feinen venösen Gefässe der Wange, der Nase, der Lippen, des Rachens gleichmässig oder sackartig erweitert, und bilden ein feines Netz blaurother, gewundener, hie und da punktförmig verdickter Linien. Die grossen Hautvenen der Unterschenkel, die Mastdarmvenen werden seltener in Folge allgemeiner als localer Circulations-Hindernisse in sackartige Erweiterung versetzt. Zu intensiver, andauernder Cyanose tritt meist Oedem hinzu, bei stärkerer Spannung ihres Inhaltes resorbiren die Lymphgefässe und Venen weniger, scheiden selbst Serum ab.

Während die Haut in Folge der Cyanose kaum erhebliche Structurveränderungen erleidet, und auch die Oedeme nur für die Locomotion hinderlich werden, gestalten sich die Folgen allgemeiner Cyanose sehr bedenklich für viele innere Organe. Die Cyanose der serösen Häute führt zu Ergüssen in deren Höhlen, die Raum und Bewegung wichtiger Organe beeinträchtigen; an den Schleimhäuten liefert sie den Boden, auf dem Catarrhe leicht gedeihen und fest wurzeln, und das Material zu jenen acutesten Exsudationen, die als Lungen- und Glottisödem so verderblich werden. Die blutüberfüllten Leber-

venen vergrössern das Organ, comprimiren seine Gallenwege und bringen schliesslich sein Parenchym zur Atrophie. Die Nieren werden durch dauernden Druck ihrer Venen atrophisch, dagegen nimmt die Milz nur geringen Antheil an den Folgen der Cyanose, da ihre Venen erst durch die Pfortadercapillaren hindurch von der Rückstauung getroffen werden, deren Wirkung sich theilweise an der Leber erschöpft. Für die Lunge ist Pigmentinduration die Folge.

Es ist eine auffallende, ebenso leicht zu bestätigende als schwer zu erklärende Wahrnehmung, dass manche angeborene und auch sonstige recht starke Cyanosen, die die kleinen Venen der Haut aufs äusserste ausdehnen, auf die grossen Venen fast gar keinen erweiternden, spannenden Einfluss ausüben. Gerade diese Kranken, z. B. mit Pulmonalstenose, verfallen auch weniger leicht in Wassersucht und weisen eine geringere Benachtheiligung ihrer inneren Organe auf.

Die häufigste gelbe Pigmentirung erhält die Haut abgesehen von dem manchen Individuen und Stämmen eigenen Pigmentreichthume durch Pigmentirung in Folge von Sonneneinwirkung. Die gegen die Sonne durch die Kleidung geschützten Theile contrastiren dann durch ihre normale Farbe, und die Conjunctiva bulbi zeigt ihr unverändertes Weiss. Wird Gallenfarbstoff in das Blut aufgenommen und von diesem in die Haut geführt, so gewinnt sie eine ganz blassgelbe, strohgelbe bis dunkelgrün- oder dunkelbraungelbe, olivengrüne Farbe, die Conjunctiva nimmt vollständig Theil an der Gelbfärbung der Haut, die Lippen erscheinen an einer durch Fingerdruck ihres Rothens beraubten Stelle gleichfalls gelb, der weiche Gaumen bei weit geöffnetem Munde durch Spannung blass werdend, lässt gleichfalls schon das Gelb hervortreten (de Longon), der Harn enthält Gallenfarbstoff, und wo dieser durch Verschluss der Gallenwege zur Resorption kam, sind die Stühle entfärbt, der Puls wird langsam ¹⁾, die Ernährung leidet. Der Harn zeigt mit Essigsäure oder Jodtinctur grüne Färbung, mit rauchender Salpetersäure einen Wechsel von grün, violett, roth und gelben Oxydationsprodukten des Gallenfarbstoffes (Gmelin ²⁾).

1) Selbst in Fällen, wo vor dem Eintritte des Icterus Digitalis wirkungslos war. — Die gallensauren Salze wirken direkt auf die Herzganglien (A. Röhrig) und auf den Herzmuskel (Traube) lähmend.

2) Der Farbstoff ictерischen Harnes ist ungemein leicht oxydirbar, er färbt sich grün mit Eisenchlorid, Brom, altem Terpentinöl; mit frischem Terpentinöl erst nach Zusatz eines Tropfens Blut. Ictерischer Harn enthält in jedem Falle hyaline Cylinder (Nothnagel), was ich nach zahlreichen Untersuchungen bestätigen kann. Die Sputa ictерischer Pneumoniker enthalten Biliprasin, somit findet

Während die meisten und immer mehr Formen des Icterus als hepatogene, durch Resorption in der Leber ausgeschiedener Gallenstoffe entstandene nachgewiesen werden können, möchte ich doch das Vorkommen hämatogener Entstehung entschieden aufrecht erhalten. Die Identität von Haematoidin und Bilifulvin ist chemisch erwiesen, auch die Praxis liefert Beweise. So sah ich bei acuter Fettentartung der Leber, des Herzens und der Niere zwölf Stunden, nachdem reichliches, zuletzt rein galliges Erbrechen stattfand, intensiven Icterus auftreten. Dies stimmt nicht mit der bekannten Thatsache, dass vom Verschlusse des Ductus choledochus drei Tage bis zur Entstehung gelber Hautfärbung verfließen. Wenige Stunden darauf machte der Icterus stark rother Färbung der Haut Platz, bei der Section waren alle Organe stark mit Blutroth durchtränkt. Man wird ihn dann sicher annehmen dürfen, wenn weder der Stuhl entfärbt ist, noch auch der Harn nach der Pettenkofer-Neukomm'schen Probe mit Zucker und Schwefelsäure geprüft, Gallensäuren enthält.

Von dem gewöhnlichen Bilifulvin-Icterus wird neuerdings der Urobilin-Icterus unterschieden. Die Haut ist mehr schmutzig oder bräunlich gelb, der Harn hat keine starke Färbekraft, schäumt nicht gelb, giebt die Gmelin'sche Reaction nicht, dagegen mit Ammoniak und Chlorzink oder Jodjodkaliumlösung und Kali grüne Fluorescenz. Urobilin-Icterus bringt keine Pulsverlangsamung, keine Cylinder im Harn, keine Entfärbung der Fäces. Er findet sich hauptsächlich bei Herzkranken, Fiebernden, Pneumonikern, Bleikranken, Lebercirrhose, Lungeninfarkt. Er findet sich namentlich nach parenchymatösen Blutergüssen und ist daher in diesen Fällen ganz wörtlich hämatogener Abstammung.

Die grösste Aehnlichkeit mit Gelbsucht hat die Färbung der Gewebe des Körpers nach dem Einnehmen von Kali picronitricum. Die Farbe der Haut geht etwas mehr in's Braune, ist nicht so lebhaft gelb, der Harn giebt keine Reaction auf Gallenfarbstoff; dieser Piktinicterus kann zu den seltsamsten Täuschungen Veranlassung geben.

Bei Zerstörung der Nebennieren durch Neubildung wurde von Addison und vielen Anderen Broncefärbung der Haut beobachtet, ein düsteres Graubraungelb, das sich an den dem Lichte ausgesetzten Stellen zuerst entwickelt, später oft an den Genitalien, den

hier in der Lunge eine Oxydation des Bilifulvins statt. Dieses lässt sich nicht wie Bilifulvin durch Chloroform ausziehen, wohl aber durch Alkohol und färbt sich durch Alkalien braun.

Achselhöhlen, der Brustwarzengegend am ausgesprochensten ist. Auch finden sich an der Mundhöhle oder am Körper zerstreut einzelne schwarze Flecken, die Conjunctiva ist stets weiss; Anämie und Abmagerung geht damit einher. Der Urin enthält Spuren von Taurocholsäure und fettsaure Salze. Beginnende Fälle können leicht mit einfacher Bräunung der Haut durch die Sonne verwechselt werden. Auch die wirkliche Broncefärbung bei Nebennierenerkrankung wird durch Sonneneinwirkung gesteigert. —

Von sonstigen Pigmentirungen der Haut sind vorzugsweise die Silberverfärbung und die Kupferverfärbung zu erwähnen. Die erste entsteht bisweilen nach verschiedenen grossen Dosen Silbersalpeter und bietet im Beginne ein ganz blassgraues Aussehen, als ob die Haut mit Bleistift leise überfahren wäre; ihre Verbreitung über die Körperoberfläche ist eine ziemlich gleichmässige, doch die Farbe meist an Gesicht und Händen etwas mehr hervortretend. Bei fortdauernder Silberaufnahme wandelt sich die Farbe der Haut in dunkelblaugrau, später in schwarzgrau um, bei diesen höheren Graden färbt sich zugleich die Conjunctiva blaugrau, und an der Schleimhaut der Lippen, des Mundes bilden sich inmitten der ohnehin in's Graue stechenden Fläche diffuse, dunklere, blaugraue Flecken. Die Silberfärbung der Haut weicht dem Fingerdrucke nicht im mindesten, wenn auch die Haut an sich durch den Fingerdruck blasser wird.

Die constitutionelle Kupferintoxikation kommt überhaupt selten vor und erreicht noch weit seltener einen solchen Grad, dass sie der Haut des Gesichtes ein gelbgrünliches Aussehen verleiht. Dabei sollen dunkelblaue Flecken an einzelnen Stellen der Mundschleimhaut, ein grauer Saum an der Basis der Zähne beobachtet werden. Oft sieht man bei sonst gesunden Kupferarbeitern einen grasgrünen Saum längs der Basis der Schneidezähne.

Unter den Combinationen, welche diese Colorite eingehen, heben wir zwei hervor, als von diagnostischer Bedeutung: die Vermengung von Icterus und Cyanose mit Ueberwiegen der letzteren bei den zahlreichen Kranken, die wie an Ueberfüllung der übrigen Körperven, so auch an stärkerer Ausdehnung der Lebervenen leiden und zwar in dem Maasse, dass die Gallengänge gedrückt werden und die Gallenbewegung eine Behinderung erleidet. Herzkranke vor allem, aber auch Emphysematiker, an chronischer Pneumonie Erkrankte bieten dieses Colorit. Ihre Cyanose ist intensiv und verleiht ohnehin der Haut und selbst der Conjunctiva einen Stich in's Schmutzignblaue, der durch das Hinzutreten des Gelben in's Braune hinüberspielt. Fast stets ist Oedem der untern Körperhälfte zugleich

vorhanden. Druck auf die Haut lässt die gelbe Farbe, wenn das Blut aus den Gefässen verdrängt ist, erkennen; die Leber ist angeschwollen, hart, glatt, der Harn gallenfarbstoffhaltig, in der Regel lässt aber schon ein einfacher Blick auf die Conjunctiva deren icterische Färbung bestimmt erkennen. Es ist eigenthümlich, wie die intensivsten Formen der Cyanose Jahrzehnte lang bestehen können, ohne eine so intensive Form der Muskatnussleber (venösen Leberhyperämie) zu bewirken, dass Gelbsucht daraus resultirte, so bei der angeborenen Pulmonalstenose, während Letztere bei Mitral- und Tricuspidalfehlern selten lange auf sich warten lässt. — Die andere Combination, die zu erwähnen war, ist die von Blässe und Bläue der Haut, auch als Livor öfter bezeichnet. Sie findet sich bei plötzlicher Ohnmacht Cyanotischer, bei manchen Zuständen von Herzschwäche, bei Suffocationszuständen Anämischer und Chlorotischer, bei Krankheiten, die Anhäufung des Blutes in den Körpervenen und gleichzeitig Aspiration desselben nach den grossen intrathoracischen venösen Räumen bedingen: so löst sich z. B. die alte Frage, ob die Croupkranken blass oder blau aussehen, in sehr einfacher Weise, sie sind eben beides zugleich. Alles Roth ist dabei aus der Farbe der Haut geschwunden, ein düsterer blaugrauer Schimmer lagert darauf, eine wahre Bleifarbe; an den Wangen, Lippen und der Infraorbitalgegend ist sie stärker ausgesprochen, auch an den Nagelgliedern tritt sie hervor.

II. Formen des Brustkorbs.

Unsymmetrisch bei genauer Messung, dem sorgsam prüfenden Blicke aber ein vollendetes Bild des Ebenmaasses bietend, an einem starken Strebepfeiler aufgebaut, der mindestens vier Krümmungen zeigt, jeden Augenblick seine Form wechselnd, aber bestimmten Gesetzen im Wechsel folgend, und durch ihn das Bild der innern Lebensvorgänge sichtbar ausprägend, bietet das Aeussere des Brustkorbes reichen Stoff der Beobachtung. — Sein knöchernes Gerüste besitzt die Form eines von vorn nach hinten abgeplatteten, mit der abgestumpften Spitze nach oben gekehrten Kegels; durch das Hinzutreten des Gürtels der oberen Extremität und seiner Muskulatur entsteht eine ebenso abgeplattete, mehr nach unten sich verjüngende Kegelform. Die Länge seiner vorderen, hinteren und Seitenwand verhält sich wie 5:11:12“, sein grösster Umfang fällt in die Mitte seiner Höhe und beträgt im Mittel 25“ (Hyrtil). Von diesem Umfange kommt in allen Höhen bei Rechtshändigen etwas mehr auf die rechte als die linke Seite (1—2 $\frac{1}{2}$ Ctm.), er erscheint aber dem Auge bei-

derseits gleich. Bei Linkshändigen ist er beiderseits gleich oder links um ein Geringes grösser als rechts: er erscheint aber dem Auge in beiden Fällen links etwas grösser als rechts. — Man betrachtet den entblössten und gleichmässig in Muskelruhe gehaltenen und gleichmässig beleuchteten Brustkorb von vorne und von der Rückseite, um seine Länge und seine Breite (Costaldurchmesser) von seitlich und oben, um seine Tiefe (Sternovertebral-Durchmesser) zu erfahren. Der Costaldurchmesser beträgt nach Wintrich bei gesunden jungen Männern oben 25,8, mitten 26,1, unten 25,8 Ctm., der Sternovertebral-Durchmesser 16,5, 19,2, 19,2. —

Bei dieser Betrachtung wird man zugleich erfahren, ob der Brustkorb regelmässig gebaut sei oder nicht. Auch bei Gesunden findet sich eine Reihe von Form-Abweichungen, welche von Woillez unter dem Namen der physiologischen Heteromorphieen zusammengefasst wurden. Dahin gehören: Vorsprünge, Eindrücke einzelner Theile oder seitliches Abweichen des Brustbeines, besonders Vorspringen der Verbindungsstelle zwischen Manubrium und Corpus sterni in Form eines kleinen Querwulstes, dann in Folge von Arbeit mit vorne über gebeugtem Oberkörper, in Folge des Anstemmens von Instrumenten bei manchen Gewerbsleuten Eingedrücktsein des untersten Theiles des Brustbeines in Form einer Grube, ferner gleichmässiges Vorspringen beider Brusthälften vorne über die Ebene, in der das Brustbein liegt, Vorstehen einzelner Rippenknorpelpaare, umschriebene Depressionen oder Vorwölbungen einzelner Stellen der Brustwand, Stand der Brustwarzen in ungleicher Höhe. — Bei jener Minderzahl von gesunden Leuten (ein Fünftel nach Woillez), bei welchen diese Unregelmässigkeiten des Brustbaues nicht getroffen werden, erscheinen beide Brusthälften auf's vollständigste symmetrisch gebaut, die Seitenflächen gleichmässig abfallend, die einzelnen Durchmesser etwa in den oben angegebenen Verhältnissen entwickelt.

Unter den einzelnen Theilen, welche den Brustkorb zusammensetzen, ist am wichtigsten die Wirbelsäule, indem sie ihrerseits bei allen aus ihren Erkrankungen hervorgehenden Form- und Richtungsabweichungen auch die ganze Brustform ändern muss, und auch an den meisten anderweitig bedingten Gestaltveränderungen des Brustkorbes Antheil nimmt. Es ist desshalb vortheilhaft, die auf die einzelnen Theile des Brustkorbes gerichtete Betrachtung mit der Vorname der Wirbelsäule zu beginnen. Sie bietet, bei Säuglingen noch gerade, beim Erwachsenen vier in der Median-Ebene des Körpers gelegene beträchtliche Krümmungen dar, von denen diejenige der Hals- und die der Lendenwirbelsäule nach vorne, die der Brustwirbel-

säule und des Kreuzbeines nach rückwärts convex sind. In seitlicher Richtung findet sich normaler Weise nur eine schwächere Krümmung in der Gegend der oberen und mittleren Brustwirbel, die der vorzugsweise gebrauchten Hand, also gewöhnlich der rechten, zugewendet ist.

Am gesunden Brustkorbe wird vorn die Mittellinie ziemlich genau durch das Brustbein bezeichnet, das durchschnittlich bei Erwachsenen eine Länge von 16—20 Ctm. darbietet, in seiner Mitte am weitesten, an dem Manubrium und dem Proc. xiphoideus am wenigsten weit vorsteht, und von den beiderseits unter gleich grossen Winkeln sich inserirenden Rippenknorpeln und von den Schlüsselbeinen getragen wird. So nimmt es eine sowohl physiologisch als auch bei Krankheiten einiger Veränderungen fähige Lage ein. Die Verschiebung desselben bei der Beugung nach einer Seite bei der Seitenlage kann man leicht an sich selbst erfahren. Bei Schrumpfung einer Lunge, bei complicirten Missstaltungen des Brustkorbes treten leicht seitliche Lageabweichungen des unteren Sternaltheiles, auch winkelige Knickungen nach der Seite zu ein. Während der Processus xiphoideus bei Schustern und andern Handwerkern, die Instrumente gegenstemmen, leicht eingebogen wird und der ganze untere Theil des Brustbeines in Folge von Entwicklungshemmung eine tiefe Grube bilden kann (Trichterbunst und Ebstein), nimmt das Manubrium sterni nur an verbreiteter Verengung des obersten Theiles der Brusthöhle Antheil. Es stellt sich dabei in mehr weniger vorspringendem Winkel gegen das Corpus sterni (Angulus Ludovici).

Die Schlüsselbeine verlaufen beiderseits fast horizontal nach aussen, mit ihren inneren Hälften noch die vordere Wand der Brusthöhle bilden und werden nach oben von der beiderseits gleichmässig stark ausgehöhlten Supraclaviculargrube, nach unten von der fast ganz flachen Fossa infraclavicularis begrenzt. Da auch gerade über dem Ausschnitte das Manubrium, seitlich durch die Sternalportion des Kopfnickers, nach hinten durch die Kehlkopfbrustbeinmuskeln und die Trachea begrenzt, eine (asymmetrische) Grube, die Fossa jugularis liegt, so finden sich zuoberst an der vorderen Brustfläche fünf Gruben, zu welchen bei sehr magern Individuen mit in Folge von Dyspnoe vorspringenden Halsmuskeln noch zwei weitere hinzutreten, die zwischen den beiden Köpfen des Sternocleidomastoideus gelegen sind. In jeder derselben können unter Umständen Pulsationen wahrgenommen werden.

Weiter abwärts bietet noch die Brustwarze, wenigstens beim Kinde und beim Manne, einen wichtigen Richtpunkt für die Betrach-

tung der Theile. Sie findet sich in der Höhe der fünften Rippe gelegen, jederseits 9—11 Ctm. von der Mitte des Brustbeines entfernt. Unter normalen Verhältnissen der Brustorgane kann linkerseits ein etwas tieferer Stand, so wie ein etwa höchstens um $\frac{1}{2}$ Ctm. geringerer Abstand vom Sternum vorkommen. Beim Weibe ist sie durch die Brustdrüse verschoben, oder wegen Schlaffheit der umgebenden Gewebe verschiebbar, und deshalb als Richtpunkt nicht brauchbar, sondern durch die obigen Maassangaben zu ersetzen. —

Einen weiteren Anhaltspunkt für die Betrachtung der vorderen Thoraxfläche finden wir in dem Hypochondrium gegeben, dessen Grenze von dem Ansätze des Schwertfortsatzes bis zur zehnten Rippe, durch die sich aneinander anschliessenden Knorpel der siebenten bis zehnten Rippe gebildet wird. Auch hier ist hauptsächlich die Symmetrie der Theile zu prüfen, dann ob nicht eine Erweiterung der ganzen unteren Thoraxpertur oder Aufwärtskehrung des Rippenbogenrandes (bei Kyphotischen) stattgefunden habe. — Diese Reihen von Knorpelleisten, zu zwei von beiden Seiten her zusammenstrebenden Bogen verbunden, ragen um so stärker vor, je weiter das Brustbein von der Wirbelsäule entfernt und je eingesunkener der Unterleib ist. Andererseits können sie durch den Druck der Schnürbrust nach innen gedrängt oder durch den aufgetriebenen Unterleib noch überragt werden. Engel hat mit Recht auf die wechselnde Abstandsweite zwischen Rippenbogen und Darmbeinkamm, die beim paralytischen Thorax sehr verkleinert werden kann, als ein diagnostisch wichtiges Zeichen aufmerksam gemacht. In der Höhe des Schwertfortsatzes findet sich meistens an der vorderen Thoraxfläche eine seichte Horizontalfurche, die dem normalen Stande des Zwerchfells ziemlich entspricht und wohl auch durch die Contractionen desselben im Laufe der Zeit entstanden ist (Harrison'sche Furche).

Am Rücken sind noch von besonderer Bedeutung die Schulterblätter, die für gewöhnlich die zweite bis siebente oder dritte bis achte Rippe decken, jedoch der beträchtlichsten Verschiebungen fähig sind, je nachdem z. B. die Arme auf der Brust, über dem Kopfe oder auf dem Rücken gekreuzt werden. Man hat zu Percussionszwecken diese Stellungen der Arme zu methodisiren gesucht (Corson), indess ist damit kein erheblicher Vorthail verbunden. Man kann durch solche Stellungen bei Gesunden den Interscapularraum breiter machen, wie er es bei Contracturen und Lähmungen gewisser Schultermuskeln wird. Innerhalb desselben kommen zu beiden Seiten der Wirbelsäule wichtige physikalische Erscheinungen seitens der Trachea, Bronchi und Bronchialdrüsen, sowie der Aorta und des Oesophagus

zur Wahrnehmung, die wir in späteren Abschnitten besprechen werden.

Topographie. Um für Krankengeschichten oder Referate den Sitz einzelner pathologischer Erscheinungen zu bezeichnen, um, was wichtiger ist, sich selbst über denselben klar zu werden, bedarf man der Ortsbezeichnungen. Zu diesem Zwecke kann man durch Kreuz- und Querstriche die Brust in eine Reihe von benannten Regionen theilen, wie dies z. B. von Piorry und Anderen geschehen ist, allein die Organe, welchen die Namen jener Regionen entnommen sind, werden bei Krankheiten in andere Regionen verschoben, und am gründlich missstalteten Brustkorbe hört jede Möglichkeit der künstlichen Eintheilung auf. Es ist daher das System der natürlichen Grenzen hier möglichst zur Geltung zu bringen, und jede willkürliche Eintheilung als überflüssig und lästig zu vermeiden. Als allgemeinste Bezeichnungen für die Stelle, wo pathologische Zeichen wahrgenommen wurden, genügen bisweilen Angaben wie: »rechts, vorn, oben; hinten links in der Mitte«, in der Regel jedoch bedarf es näherer Bestimmungen. Diese beziehen sich auf die Höhe und die Breite, welche zu bezeichnen ist.

Die *Höhe* wird für die meisten Stellen nach der betreffenden Rippe oder dem nächsten Intercostalraume bestimmbar sein. An anderen Stellen gibt die Berücksichtigung der Supra- und Infraclaviculargrube, der drei Stücke des Sternums, der Fossa supra- und infraspinata, des unteren Schulterblattwinkels, eines Wirbels den Grund zur Bezeichnung ab, wobei zu berücksichtigen ist, dass das Schulterblatt bei auf der Brust gekreuzten Armen von der zweiten bis siebenten Rippe herabreicht. Um zu zählen, in der Höhe der wievielten Rippe ein bestimmter Punkt gelegen sei, geht man am besten vom Knorpel der zweiten Rippe an der Verbindungsstelle von Manubrium und Corpus Sterni aus, weniger sicher vom siebenten Rippenknorpel, als dem letzten der das Sternum erreicht, dann hinten unten von der elften oder zwölften Rippe.

Die *Breite* wird nach Brustbein, Wirbelsäule, deren Rändern, sodann einer Anzahl senkrechter, allerdings künstlicher, aber durch natürliche Richtpunkte gedachter Linien bestimmt; diese sind: Parasternallinie, in der Mitte zwischen Brustbeinrand und Brustwarze, Papillarlinie durch letztere, vordere und hintere Axillarlinie durch vordere und hintere Grenze der Achselhöhle, Scapularlinie durch den unteren Winkel des Schulterblattes senkrecht gezogen und Paravertebrallinie. Mit besonderer Beziehung zur vorderen Grenze der Milz

stellt man sodann noch eine *Linea costoarticularis* auf von der Sterno-clavicular-Articulation schief durch die Spitze der eilften Rippe.

Lungengrenzen. Wir werden uns bei Besprechung der Percussionsresultate zu erinnern haben, dass der von Lunge eingenommene Brustraum nach vorne oben bis $3\frac{1}{2}$ Ctm. über den oberen Schlüsselbeinrand, hinten oben bis zu einer durch die Spitze des Dornfortsatzes des siebenten Halswirbels gelegten Ebene, unten in der Parasternallinie bis zum unteren Rande der sechsten, in der Papillarlinie bis zum oberen der siebenten, in der Axillarlinie bis zum unteren der siebenten, neben der Wirbelsäule bis zur eilften, in der Scapularlinie bis zur neunten Rippe reicht (Strempel jun.). Sticht man auf der rechten Seite an diesen Stellen Nadeln ein, so treffen sie den Lungenrand, etwas unterhalb derselben die Leber. Auf die Topographie der Herzgegend werden wir Gelegenheit finden, bei der Auscultation und Percussion einzugehen.

Pathologische Thoraxformen. Man unterscheidet zunächst Vorwölbungen und Vertiefungen, sofern nur kleine Stellen der Brust befallen sind, Ausdehnung und Einsenkung, sofern eine Seite oder doch etwa die Hälfte einer solchen Sitz der betreffenden Veränderung ist. Umschriebene Vorwölbung durch Geschwülste der Brustdrüse, durch Lipome der Brustwand, durch Exostosen oder periostitische Abscesse der Rippen ist für unsere Zwecke ohne Bedeutung, dagegen können intrathoracische Geschwülste an allen beliebigen Stellen der Brustwand zur Vorwölbung kommen; welcher Art sind sie und woran erkennt man sie? Zu denselben gehören Carcinome, Cancroide, Sarcome, Cystosarcome, Abscesse, Echinococcen der Lunge, der Pleura, des Mediastinums, der mediastinalen und bronchialen Lymphdrüsen u. s. w., dann Aneurysmen der grossen Gefässe und Lungenhernien. Diese Geschwülste dringen theils zwischen den Intercostalräumen hervor, wie namentlich die eiterhältigen, theils vermögen sie, wie namentlich die Aneurysmen und Neoplasmen, die Rippen zu durchbrechen und mit grösserer Fläche hervorzutreten. Alle sind anfangs, manche, wie die Lungenhernien, stets von unveränderter, verschiebbarer Haut bedeckt. Die übrigen, ausser den Lungenhernien, löthen sich dann an die Haut an und kommen bei genügend langer Dauer, indem sie Entzündung oder Necrose hervorrufen, zur Perforation der Haut. Manche lassen sich anfangs theils mit, theils ohne gleichzeitig entstehende Dyspnoe in den Brustraum zurückdrängen, und das Befühlen der Ränder des Spaltes, durch den

sie hervorgetreten waren, sichert dann die Diagnose. Die Lungenhernie lässt das emphysematöse Knistern beim Druck erkennen. Incomplete Lungen-Pleura fisteln, lufthältige, mit dem Pleurasacke (Pneumothorax) communicirende Abscesse geben bei der Reposition ein plätscherndes, quatschendes Geräusch, das gefühlt, in die Entfernung als Rasseln, mit dem aufgelegten Ohre als Metallklingen gehört wird. Nur ausnahmsweise erlangen durch eingetretene Verwachsungen die Brustmuskeln einigen Einfluss auf die Lage jener Tumoren, deren Beweglichkeit ohnehin eine äusserst geringe zu sein pflegt, indem sie mit ihrer breiteren Basis an ihrer Austrittsöffnung fixirt sind. Ihr wesentlicher Charakter liegt darin, dass sie Bewegungen, welche innerhalb der Brusthöhle erfolgen, fortleiten und dass sie Druckwirkungen auf die intrathoracischen Organe ausüben. Fortgeleitete Pulsation findet sich nicht allein dann, wenn sie Abschnitten des arteriellen Gefässsystemes angehören, sondern auch wenn sie auf solchen aufliegen, daher fast mit gleicher Deutlichkeit bei manchen Eitersäcken, Cysten und Carcinomen, wie bei Aortenaneurysmen. Fortgeleitete Respirationsbewegung dieser Geschwülste äussert sich durch Verkleinerung der Geschwulst, selbst bei flüssigem Inhalte unter Umständen durch Verschwinden derselben bei tiefem Einathmen oder Schluchzen, dagegen durch Zunahme der Spannung und des Umfanges beim Ausathmen oder Husten. Intrathoracische Druckwirkungen kommen keineswegs allen solchen Geschwülsten zu, so der Lungenhernie niemals, den Eitersäcken häufig nicht; ihre Art und Begründung ergiebt sich leicht aus der Berücksichtigung der anatomischen Beziehungen und physiologischen Funktionen der N. vagi, recurrentes und phrenici, der grossen Gefässe, der Luft- und Speiseröhre.

Eine besondere Bedeutung ist der Vorwölbung der Gegend zwischen drittem und siebentem Rippenknorpel, Brustwarze und Steralrand linkerseits, der Vorwölbung der Herzgegend («Voussure») beizumessen, soferne sie an einem sonst regelmässig gebauten Brustkorbe beobachtet wird. Bei Ausbeugung des unteren Theiles der Brustwirbelsäule nach links convex ist sie einfach als Folge dieser aufzufassen. Sie stellt sich gewöhnlich als eine wenig und gleichmässig erhöhte Convexität der Herzgegend, oft nur ihrer unteren Hälfte dar, und ist nicht selten ungenügend, den Umfang der linken Thoraxhälfte messbar zu vergrössern. Ihre häufigste pathologische Veranlassung ist in bedeutender Vergrösserung des Herzens gelegen, ausserdem findet sie sich jedoch auch bei Flüssigkeitsergüssen in den

Herzbeutel, Andrängung des Herzens an die Brustwand, Geschwülsten der Umgebung des Herzens und abgesackten Pleuraexsudaten. Starke Vorwölbung der eigentlichen Herzgegend (zwischen vierter und sechster Rippe, linker Brustwarze und Brustbein) deutet an sich, besonders aber bei hebendem Herzstosse mehr auf Hypertrophie des linken Ventrikels, Vorwölbung im ganzen Bereiche zwischen beiden Brustwarzen deutet entweder auf ein grösseres Pericardialexsudat, oder bei verbreiteter auffälliger Pulsation auf eine Vergrösserung des rechten Ventrikels.

Beachtenswerth sind auch die Vorwölbungen des 1ten bis 3ten rechten und des 2ten linken Intercostalraumes zunächst dem Sternum. Dieselben zeigen zumeist Pulsation, sie rühren von den verschiedensten mediastinalen Tumoren her, am häufigsten von Erweiterung der beiden grossen Arterienstämme des Herzens.

Umschriebene Vorwölbungen können ferner durch Tumoren der Lunge, durch umschriebenes Emphysem der Lunge bedingt werden, wie man dies öfter gerade an den Lungenspitzen zu beobachten Gelegenheit hat, und nach der sehr wahrscheinlichen Angabe von *Walsh* können auch bis zur Pulmonalpleura vorgedrungene Cavernen eine Vorwölbung der betreffenden Stellen eines oder einiger Intercostalräume bedingen. Für den letzteren Fall, sowie für die dilatirende Wirkung des localen Emphysemes, liegt die Erklärung darin, dass die mittlere Ruhestellung der Brustwand bedingt ist durch die Einwirkung des vollen äusseren Luftdruckes einer-, desselben vermindert um den Betrag des elastischen Zuges der Lunge andererseits, dass daher, wenn der elastische Zug der Lunge für eine Stelle der Brustwand ausser Wirksamkeit tritt, diese stärker gewölbt werden muss, wie dies in den beiden angeführten Fällen stattfindet.

Ausgedehntere Vorwölbungen des untersten Theiles des Brustkorbes finden sich in Folge von Erguss in den Pleurasack, Vergrösserung der Leber oder Milz. Ueberhaupt aber finden sich Erweiterungen der unteren Thoraxapertur in Folge aller jener Zustände, welche eine dauernde Volumzunahme des Inhaltes der Unterleibshöhle bedingen, von Meteorismus und Ascites bis zu den Tumoren der Ovarien, Retroperitonealdrüsen, Leber, Milz etc.

Vertiefungen am Brustkorbe, sofern sie nicht durch Substanzverluste, oder Narbeneinziehungen der Brustwand, oder durch physiologische Heteromorphismen bedingt sind, weisen darauf hin, dass unter der betreffenden Stelle eine Verdichtung und Retraction

der Lunge erfolgte, oder dass pleuritische Auflagerungen nach Art der Narbenzusammenziehung in Schrumpfung eingingen. Unter besonders günstigen Umständen bei sehr nachgiebigen Brustwandungen oder sehr abgemagerten Weichtheilen der Brustwand kann auch das einfache Luftleerwerden (Collapsus) einer grösseren Lungenparthie eine leichte Vertiefung der betreffenden Stelle bedingen. Am häufigsten finden sich Vertiefungen der Brustwand sowohl, als ausgedehntere Einsenkungen bei jenen chronischen Brustkrankheiten vor, welche zur Phthise führen, also bei Tuberculose, chronischer Pneumonie und Bronchiektasie. Bei der ersteren finden sich diese Veränderungen durch den Sitz des anatomischen Processes fast constant an die obere Hälfte des Brustkorbes fixirt, bei chronischer Pneumonie finden sie sich wenigstens häufig daselbst, bei Bronchiektasie dagegen über beliebige Stellen der Brust zerstreut. Wiewohl nun die häufigste dieser Erkrankungen, die Tuberculose, durch ihren eigenen Sitz jenen der einschlägigen Veränderungen am Brustkorbe bestimmt, ruft sie doch nur zum kleinsten Theile selbst und direkt solche hervor, sondern hiezu wirken weit mehr mit Atelektase, chronisch-pneumonische Verdichtung in dem den Tuberkelheerd umgebenden Lungengewebe und pleuritische Auflagerungen. Diese Veränderungen, beide Lungenspitzen befallend, bewirken allseitige Verkleinerung des Umfanges der oberen Brusthälfte, wie sie mittelst des Bandmaasses durch M. Hirtz in einer genügenden Anzahl von Fällen nachgewiesen wurde, ausserdem aber auch dem geübten Blicke nicht leicht entgeht. Am meisten wird von dieser Verkleinerung der Sternovertebraldurchmesser befallen. Daher rührt es, dass der obere Theil des Manubrium sterni der Wirbelsäule sich nähert und in Folge davon dieser Theil mit dem Corpus sterni einen stärker vorspringenden Winkel bildet. Bei seitlicher Ansicht des Brustkorbes wird sowohl der Sternovertebraldurchmesser, als dieser Winkel am deutlichsten bemessen. Ferner werden durch den gleichen Zug der schrumpfenden Lunge und Pleura die fünf oder sieben Gruben, welche vorne die obere Thoraxapertur umsäumen, bedeutend vertieft und sie scheinen dies in erhöhtem Grade, weil unter der abgemagerten Haut die durch fortwährende angestrengte Arbeitsleistung prominent gewordenen Halsmuskeln ihre Ränder stärker hervortreten lassen. In der Tiefe der stark ausgehöhlten Fossa supraclavicularis gewahrt man die Umrisse der grossen Halsgefässe, der Scalen, des Omohyoideus. Das Schlüsselbein tritt bei dieser Vertiefung der Gruben mehr hervor, seine Mitte scheint oft nur mehr durch eine Hautfalte mit der Brustwand zusammen zu hängen. Die Schultern sinken weiter

nach vorne, die inneren Ränder und Winkel der Schulterblätter stehen daher »flügelförmig« ab, die Schlüsselbeine kommen mit ihren Acromialenden weiter nach vorne zu stehen, als mit den sternalen. Das stärkere Eingesunkensein der Schlüsselbeingruben einer Seite weist fast mit voller Sicherheit auf vorgeschrittene Lungen-Verdichtung, besonders wenn die am stärksten in der Richtung nach vorne, weniger nach oben verminderte Beweglichkeit der Brustwand auf der gleichen Seite noch geringer ist als auf der anderen. Die Verkleinerung des transversalen Durchmessers der oberen Thoraxapertur kann hauptsächlich nur erzielt werden durch eine von der horizontalen Ebene mehr abweichende Stellung, durch Spitzerwerden der Insertionswinkel der oberen Rippe. Indem dieses Verhältniss sich mehr und mehr steigert, zugleich die Intercostalmuskeln, durch Theilnahme an der allgemeinen Muskelabmagerung entkräftet werden, nehmen auch die Rippen bis zur unteren Thoraxapertur eine analoge Stellung ein, der Thorax wird dadurch lang; die Intercostalräume weit, die Seitenflächen geradeabfallend, der Transversaldurchmesser auch nach abwärts zu verkleinert — es entsteht die paralytische Thoraxform Engel's. — Bei den höchsten Graden dieser Retraction verliert sich vorne beiderseits (selten nur einseitig) zwischen Brustbein, Schulter, Schlüsselbein und vierter Rippe sämtliche Wölbung der Brustwand und macht wohl auch einer seichten Vertiefung Platz, die Form der Rippen selbst wird somit geändert, ihre Convexität vermindert sich, die Abmagerung der Weichtheile trägt noch mit zu dieser Form bei. — Am häufigsten finden sich flache, verhältnissmässig breite Brustformen bei Tuberculösen, seltener cylindrische, noch seltener kurze weite Formen oder durch Combination mit Rachitismus gleichzeitiges Pectus carinatum.

Die hier besprochenen Zeichen gehören sämmtlich dem erworbenen phthisischen Habitus an, d. h. sie entstehen durch den Einfluss der erkrankten Lunge auf die Formen des Brustkorbes. Dieselben sind oft verknüpft mit schwacher Muskulatur, blasser zarter Hautfarbe, umschriebener Röthe der Wangen, sehr regelmässig gebildeten durchscheinenden Zähnen, intelligenten sanftem Gesichtsausdrucke, vorgebeugtem Halse und Kopfe. — Einige dieser Zeichen werden zugleich unter denjenigen aufgeführt, welche den angeborenen phthisischen Habitus constituiren. Man rechnet dahin ferner hohe magere Statur, gracilen Knochenbau, langen, engen, flachen, wenig erweiterungsfähigen Brustkorb mit weiten Intercostalräumen, und von Anfang an engere obere Thoraxapertur, kolbig verdickte Nagelglieder und klauenförmig gebogene Nägel. Es steht fest, dass ein solcher Körperbau in phthisischen Familien am häufigsten getroffen wird, dass die meisten Träger desselben der genannten Krankheit

verfallen; aber das Urtheil hierüber wird getrübt durch die Schwierigkeit, festzustellen, wie lange schon jemand phthisisch sei (oft genug findet sich ja bei anderweitigen Sectionen unerwartet Lungentuberculose), ob also wirklich der Habitus phthisicus sich schon vor der Phthise selbst entwickelt habe; das Gesetz wird zu einer an Ausnahmen reichen Regel herabgedrückt durch die Erfahrung, dass Mancher mit dem exquisitesten tuberculösen Habitus ausgestattet zum Erstaunen seiner theilnehmenden und klatschenden Mitmenschen sein 6tes und 7tes Decennium glücklich erreicht. Man wird richtiger annehmen, dass häufig zugleich mit einem gewissen Körper- und namentlich Brustbaue von phthisischen Eltern die betreffende Diathese ererbt wurde. Mit wichtigen Gründen ist vor einigen Jahren W. A. Freund für die Annahme eines angeborenen tuberculösen Habitus aufgetreten. Er gab der ganzen Sache eine weit präcisere Wendung, indem er abnorme Kürze oder scheidenförmige Verknöcherung des ersten Rippenknorpels und dadurch bedingte Fixirung und Funktionshemmung des oberen Brustkastens für die Ursache der hereditären, idiopathischen, chronisch verlaufenden Lungentuberculose erklärte. Er ging dabei von der Ansicht aus, dass die Form des Brustkorbes für die Entwicklung seines Inhaltes und für dessen pathologischen Schicksale bestimmend sei. Eine unbefangene Prüfung der Thatsachen lässt jedoch diesem Grundsatz nur eine äusserst beschränkte Geltung. Nur sehr bedeutende (z. B. rachitische) Deformitäten des Brustkorbes üben Einfluss auf Lagerung und Struktur der Brustorgane. Umgekehrt üben aber viele Erkrankungen der Brusteingeweide einen sehr hochgradigen und constanten Einfluss auf die Thoraxform aus. — Bezüglich der kolbig verdickten Nagelglieder der sog. Trommelschlägelfinger finde ich, dass dieselben bei Bronchiektasien oft viel stärker als bei Tuberculösen sich entwickelt finden, nur bei ersterer Krankheit, wenn sie nach Atelektasen, Pneumonien sich unter meinen Augen entwickelte, sah ich eine so zu sagen acute, d. h. binnen wenigen Wochen erfolgende Verdickung der Nagelglieder. Nach Walshe soll sie auch halbseitig und zwar der Seite der Lungenerkrankung entsprechend vorkommen. Auch als Begleiter angeborener Herzkrankheiten wird sie getroffen. Sie ist als eine Folge venöser Stauung aufzufassen. Seltener finden sich die Nagelglieder der Zehen analog verdickt. —

Andere weniger verbreitete einseitige und mehr der unteren Brusthälfte angehörige Einziehungen der Brustwand entstehen in Folge der Resorption pleuritische Ergüsse. War die Lunge längere Zeit durch im Pleurasacke angesammelte Flüssigkeit comprimirt, so dehnt sie sich nicht der Resorption der Flüssigkeit entsprechend alsbald wieder aus; der bedeutend überwiegende äussere Luftdruck verkleinert, entsprechend der fortschreitenden Flüssigkeitsresorption, die Seite, während Bindegewebswucherungen an der Pleura sich organisiren, schrumpfen und gleichfalls verengend wirken. So entsteht eine Missstaltung, welche zum wesentlichen

Charakter die allseitige Verkleinerung der leidenden Seite bekommt, deren verminderter Umfang leicht durch das Augenmaass so gut als durch das Bandmaass erkannt wird. Ebenso die Annäherung der Brustwarze an das Sternum, die Verengerung der Intercostalräume, der tiefere Stand des Schlüsselbeins, des Schulterblattes und der ganzen Schulter. Jede Wölbung dieser Seite erscheint abgeflacht und vermindert, sowohl an der vorderen Thoraxfläche als an der Rückseite, das Schulterblatt der leidenden Seite steht tiefer und der Wirbelsäule näher, die Intercostalräume sind tiefer und enger, und wir bemerken schon jetzt, dass nicht nur die Weite, sondern auch die Erweiterungsfähigkeit der ganzen Seite sowohl als der Intercostalräume vermindert ist. Die Wirbelsäule allein scheint der beengten Seite mehr Raum zu gewähren, indem sie gegen die gesunde convex sich ausbeugt. Allein gerade durch dieses Verhältniss wird die Verengerung der leidenden Seite und ihrer Intercostalräume, ihre geringere Weite vermittelt und nothwendig eine Erweiterung d. andern bedingt. Nur sehr ausnahmsweise findet sich die von Walsh e bezeichnete Abnormalität eines höheren Standes der Schulter der leidenden, übrigens verengten Seite. Mediastinum und Diaphragma werden sammt den angrenzenden Organen in die kranke Seite hereingezogen. Aus diesen dauernd der Brustform aufgeprägten Zeichen kann oft noch nach Jahren, nach Jahrzehnten eine ehemals überstandene Pleuritis erkannt werden, und es ist kein Zweifel, dass der einmal eingesunkene Brustkorb der Wiederentfaltung der luftleer gewordenen Lungentheile als dauerndes Hinderniss entgegenstehen kann. Doch gleicht sich öfter ein Theil der Missstaltung im Laufe der Zeit wieder aus. Es ist sicher, dass auch langandauernde trockene Pleuritis mit nur theilweiser Verwachsung beschränkte, aber recht auffällige Vertiefungen, Abflachungen der Brustwand bewirken kann. In diagnostischer Beziehung ist zu berücksichtigen, dass nicht allein Pleuritis, Pneumopyothorax, sondern nicht minder chronisch gewordene pneumonische Infiltrate, zur Heilung gekommene Vereiterungen des Lungengewebes ein ganz gleiches Bild einseitiger Verengerung des Brustkorbes bedingen können.

Erweiterungen grösserer Abschnitte des Brustkorbes finden sich, durch lokal erhöhten intrathoracischen Druck, am häufigsten durch Pleura-Exsudate bedingt und beginnen, freie Ausbreitung des Exsudates vorausgesetzt, an dem untersten und hintersten Theile der Brusthälfte, indem die Intercostalräume weniger concav, mehr verstrichen im Vergleiche zu jenen der gesunden Seite sich gestalten. Von hier dehnt sich die anfangs nur wenig merkliche

Wölbungszunahme der leidenden Seite, neben der Wirbelsäule stets höher hinaufreichend als vorne, in der Brustwarzen- und Sternalgegend nach vorne und später nach aufwärts aus, bis sie jeden Halbmesser im Vergleiche zur andern Seite erweitert hat. Die Wirbelsäule beugt sich etwas nach dieser Seite convex aus, die betreffende Brustwarze scheint sich vom Brustbein entfernt zu haben, der Abstand vom Schlüsselbeine zum Rippenbogen und der Abstand vom Brustbeine zur Wirbelsäule wird vergrössert. (Dabei verminderte, aufgehobene Beweglichkeit der ganzen Seite oder doch der minder concaven Intercostalräume.) Selten kommt es bei massigem Ergüsse und schwacher Muskulatur dahin, dass die Intercostalräume nach aussen convex werden. Man trifft derartige Kranke zumeist im Beginn ihres Leidens (weil sonst Schmerz entsteht) auf der gesunden, später (um Dyspnoe zu vermeiden) auf der kranken Seite oder halb auf dieser gelagert. Sehr grosser Erguss kann ausser der kranken auch die gesunde Brusthälfte, wenn auch nur in geringerem Maasse, erweitern. Eine noch stärkere Wölbung der leidenden Seite, oft mit Vorwölbung der Intercostalräume, wird durch freien Pneumothorax gesetzt.

Elastizitätsverlust oder Verminderung beider ganzen Lungen hat allseitige Erweiterung des Brustkorbes zur Folge. Doch erreicht das vesiculäre Emphysem der Lunge nicht häufig solch hohen Grad von Ausdehnung. Alle Durchmesser des Brustkorbes sind erweitert, am wenigsten der transversale, am meisten der sternovertbrale. Brustbein und Brustwirbelsäule sind beide stärker convex geworden, die Rippen verlaufen nahebei horizontal, die Intercostalräume sind erweitert, flach, oder selbst verstrichen, sehr selten vorgewölbt, die Gruben ober- und unterhalb des Schlüsselbeines sind verschwunden und stark convexe Wölbungen an ihre Stelle getreten. Der ganze Brustkorb bietet eine cylindrische und im wörtlichen Sinne eine »Fassform« dar und überragt mit seinen vorstehenden Hypochondrien erheblich den Unterleib. Die hypertrophischen Halsmuskeln bilden scharfe Vorsprünge an ihren Ansätzen, auch die Umrisse der Brustmuskeln sind unter der abgemagerten Haut deutlich zu erkennen.

Die Haltung solcher Emphysematiker, namentlich beim Sitzen, hat oft etwas äusserst Charakteristisches. Der Thorax wird vorgestreckt, der Kopf etwas zurückgelehnt, die Arme stemmen sich auf die Schenkel auf. Ist dabei noch die gewöhnliche Cyanose des Gesichtes, Abmagerung des übrigen Körpers, die stark mit dem voluminösen Brustkorbe contrastirt, die frequente, angestrengte, aber äusserst unergiebigte Respirationsweise, die

starke, aber fruchtlose Anstrengung vieler Respirationsmuskeln vorhanden, pulsirt das Herz mit seiner Spitze schwach an einer tiefegelegenen Stelle, aber dafür stark mit seinem rechten Ventrikel im Epigastrium, findet sich dieses durch eine seichte mit der Respiration sich verschiebende Querfurchen in eine kleinere (pulsirende) obere und eine grössere untere Hälfte getheilt — so ist die Diagnose durch die blosse Inspection bis zur Unmöglichkeit jeder Verwechslung gesichert. In den Hospitälern bilden diese Emphysematiker oft livid und keuchend, mit den Armen auf die Ränder zweier Betten gestützt, mit dem Oberkörper vorgebeugt, äusserst charakteristische Figuren.

Partielles Emphysem kann sich sowohl an beiden oberen, als an beiden unteren Thoraxhälften, als auch einseitig finden und für die Inspection nur durch geringere Beweglichkeit und stärkere Wölbung der betreffenden Parthie bemerklich machen.

III. Respiratorische Bewegungen.

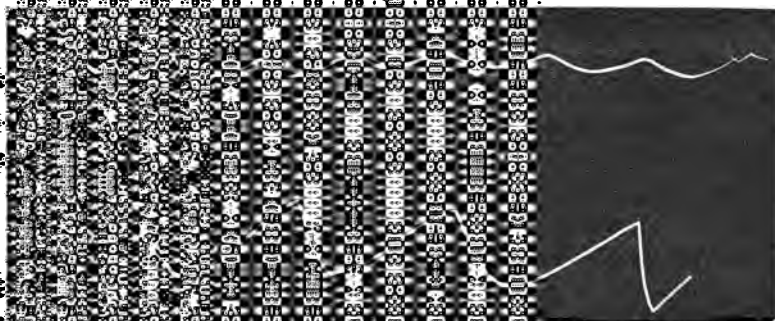
Schlaf und Scheintod lassen kaum sichtbare Athembewegungen übrig, ein rascher Lauf, aufgflühender Zorn machen sie jagend und keuchend, einer reichlichen Mahlzeit folgt eine behagliche Dyspnoe, Verblutende athmen krampfhaft, festanliegende Kleider beengen die Brust, eine Brodkrume einen Luftröhrenast verstopfend erzeugt die heftigste Athemnoth. So hängt das Athmungsgeschäft seinem Betriebe, der Zahl der aufgegebenen Werkzeuge, der Häufigkeit der Züge nach ab von der Innervation, der Beweglichkeit der Brustwandungen, dem Freisein der Luftwege, der Anfüllung der Unterleibsorgane, der Fähigkeit des Blutes, den eingeathmeten Sauerstoff aufzunehmen. Als den Ort, von dem aus die Athembewegungen angeregt werden, hat Flourens den »Noeud vital« im verlängerten Marke nachgewiesen, als Ursache der automatischen Erregung derselben ist der Mangel an Sauerstoff im Blute zu betrachten (Rosenthal), oder Anhäufung von Kohlensäure im Blute (Traube), als Ursache reflektorischer Erregung Reizung peripherer Nerven, welche auf jenes Centrum übertragen von da aus Respirationsbewegungen ausst, überdies ist von Einfluss der Wille. Bleibt letzterer unthätig, finden keine aussergewöhnlichen peripheren Reize statt, so erfolgt bei gesunden Erwachsenen die Respiration 16—20 mal in der Minute (Vierordt), bei Neugeborenen im Mittel 44 (Quelet).

Inspiration. Die Erweiterung des Brustkorbes, als erster Act jeder Respiration, die Inspiration wird vollzogen durch die Zusammenziehung des Zwerchfelles, der Scaleni, der M. intercostales externi und nach dem jetzigen Stande der betreffenden

Frage auch der interni. Durch die Zusammenziehung der *Scaleni* wird die erste und zweite Rippe und damit jede folgende gehoben, und zugleich mit ihrem Sternalende von der Wirbelsäule entfernt. Die Rippen und noch mehr ihre Knorpel werden in gewissem Grade gedreht und in Spannung versetzt, das Brustbein wird gehoben und von der Wirbelsäule entfernt, der sternovertebrale sowohl als der transversale Durchmesser vergrößert. Was ohnehin schon durch die Zusammenziehung der *Scaleni* bewirkt wird, die Hebung der unterhalb der ersten und zweiten gelegenen Rippen, das wird in gesteigertem Maasse bewirkt durch die Mitwirkung der *Musculi intercostales*, die jede folgende Rippe der vorausgehenden nähern. Während auf diese Weise für den oberen und mittleren Theil der Brust die Erweiterung im geraden und queren Durchmesser erreicht wird, wirkt zum Zwecke der allseitigen Erweiterung der unteren Thoraxapertur auch das *Diaphragma* mit. Indem dieser Muskel eine Verkürzung seiner sämtlichen Bündel erfährt, wird er abgeflacht und drückt die zunächst unterhalb gelegenen Unterleibsorgane abwärts, wobei die Spannung des gesammten Inhaltes der Unterleibshöhle steigt. Dabei wird die vordere Bauchwand gewölbt und die epigastrische Grube, an der diese Einwirkung am lebhaftesten hervortritt, verstrichen oder vorgewölbt. Auch die Hypochondrien als Theil der vorderen und seitlichen Begrenzung der Unterleibshöhle bilden günstige Angriffspunkte für diesen gesteigerten Druck in der Unterleibshöhle. Sie werden nach aussen und wie die eigenthümlichen Fixationsverhältnisse der Rippen es mit sich bringen, zugleich nach vorne bewegt und theilen nothwendig diese Bewegung den nächst oberhalb gelegenen Rippen mit und tragen somit zur Erweiterung des unteren Theiles der Brusthöhle bei (*Duchenne*), so lange dem *Diaphragma* durch die Unterleibsorgane bei einer gewissen Spannung der Bauchmuskeln eine Stütze zu diesem Zwecke verliehen wird. Zur Fixirung der Rippen, so dass sie dem Zuge des Zwerchfells widerstehen, sogar sich aufwärts bewegen, dienen ausser den Intercostalmuskeln vorzüglich der *M. serratus posticus inferior* (*Henle*) und die *Levatores costarum* (*Luschka*). Durch diese Muskeln werden gleichzeitig mit der Zusammenziehung des Zwerchfelles dessen Ursprungspunkte auseinandergerückt. Es trägt selbst zu dieser Erweiterung des geraden und queren Durchmessers des Brustraumes bei, indem es die Unterleibsorgane gegen die vordere Bauchwand und gegen die Rippenbogen hindrängt. Der Hauptsache nach bewirkt seine Contraction eine Verlängerung des Brustraumes an allen Punkten seiner Basis, so gut in der Gegend des *Centrum tendineum*, als nächst

als herabdrückt und die

piration, nothwendig so-
muskulzuges beginnend,
ndheit und Körperruhe
Die um ihre Axe ge-
hre Gleichgewichtslage
die Inspiration stärker
rustwand selbst unter-
erstützt auch die Rück-
welche ausserdem durch
elastischen Unterleibs-
traumes werden so-
Bauchwand verliert an
eder. Als dritten Act
unterscheiden, das Ver-
bis zum Beginne der
Respirationsdauer um-
ebewegungen, wie die
der beiden Abschnitte
jedoch auch erkennen,
zum Theile von einer
von der langsam begin-
wenn man sie annehmen



Vorwärtsbewegung des 7ten

nachher F. Riegel
indem er eine Pause
stellte. Damit scheint

men treten zu den ge-

nannten, dann kräftiger wirkenden Inspiratoren noch eine Reihe von weiteren hinzu. Auch die Expiration wird durch Muskelhilfe unterstützt. Zu den Inspirationszwecken wirken bei angestrenzter Respiration mit die *M. levatores costarum*, *serrati postici superiores*, *sternocleidomastoidei*, *pectorales minores*, *serrati antici majores*, ferner, indem sie für die übrigen genannten Muskeln eine grössere Erweiterungsfähigkeit des Brustkorbes vorbereiten, die Strecker der Wirbelsäule, ferner, als an der Erweiterung des Brustkorbes nicht betheiligte Mitarbeiter, die Erweiterer der Nasenlöcher, der Glottis und die den Kehlkopf herabziehenden Muskeln, welche von diesem zum Manubrium sterni gehen. Bei den äussersten Graden der Dyspnoe treten zugleich noch die Rumpfschulterblatt- und Rumpfarmmuskeln in Wirksamkeit, ebenso einige Unterkiefer- und Zungenmuskeln. Als Exspiratoren treten in solchen Fällen in Wirksamkeit: die sämtlichen Muskeln der Bauchpresse, unter welchen namentlich der *M. transversus* als reinsten Antagonist des Diaphragma's von Luschka hervorgehoben worden ist, die *M. serrati postici inferiores*, *sternocostales*, *quadrati lumborum*, und die Beuger der Wirbelsäule.

Für Kaninchen hat Traube die normale Betheiligung des *M. obliquus abd. externus* an der Expiration erwiesen, ferner, dass bei denselben als Inspiratoren mit dem Steigen des Respirationshindernisses nur folgende Muskeln in folgender Reihenfolge verwendet werden: Diaphragma, *intercostales interni* (nach Tr. nur z. Th.) und *externi*, *levatores costarum*, *scaleni*, *serrati postici superiores*, dann die Brustbein-Kehlkopfmuskeln. Für die dyspnoetischen Erscheinungen beim Menschen lässt sich eine solche Reihe nicht einhalten, Geschlecht, Gewohnheit, Art des Respirationshindernisses u. dgl. wirken zu bedeutend ein, andere Muskeln ausser den hier genannten wirken noch mit.

Für den Beobachter bietet bei diesem Vorgange zweierlei sich dar: die sichtbare Contraction, welche an vielen oberflächlichen Muskeln deutlich als Hervortreten ihrer Contouren und Zunahme des Umfanges wahrgenommen werden kann, und die Bewegung der Ansatzpunkte, die Wirkung ihrer Zusammenziehung. Erstere hängt ausser von der Grösse des Sauerstoffmangels im Blute noch ab von der Leistungsfähigkeit der Muskeln und Nerven, letztere von dem Grade der Beweglichkeit der Theile. Bei angestrenzter Inspiration sieht man die Wirbelsäule sich strecken, die Halsmuskeln sich spannen und mit scharfen Contouren hervortreten, besonders die *Sternocleidomastoidei*, die *Scaleni*, die *Sternothyreoidei*, die Brust- und Schultermuskeln; bei der Expiration dagegen die Wirbelsäule vorwärts gebeugt und die Bauchmuskeln gespannt, so dass einzelne Faserzüge der *Obliqui* und die ganzen Formen

der recti hervortreten. Man sieht ferner bei angestrenzter Inspiration die Nasenflügel sich erweitern, den Kehlkopf und die Luftröhre (mit ihr die Glandula thyreoidea) herabtreten, Schultern, Schlüsselbein und Brustbein sich heben, so dass ein sonst sichtbarer Theil der Trachea hinter dem Manubrium sich birgt, jeden leicht merklichen Punkt der vorderen Brustwand, so die Rippenknorpel und die Brustwarzen in der Bewegung nach vorne und aufwärts begriffen. Ich habe laryngoscopisch gezeigt, dass bei angestremtem Athmen nicht allein die Stimmbänder jedesmal auseinander weichen, sondern auch der Kehildeckel sich hebt, was durch Herabsteigen des Kehlkopfes und gleichzeitige Streckbewegung der Zungenwurzel möglich wird. Daher hat man bei Kranken mit starker Dyspnoe den besten Einblick in den Kehlkopf.

Die Intercostalräume gewinnen in Folge des sich steigern- den elastischen Zuges der Lunge und des im Vergleiche mit der an- fangs raschen Inspirationsbewegung langsamen Einstromens der Luft an concaver Form, sie ziehen sich ein und zwar, abgesehen von localen Hindernissen, in völlig gleichförmiger Weise auf beiden Seiten. Ein ähnliches Verhältniss zeigen die Supra- und Infraclaviculargruben. Die Bewegung des Zwerchfelles manifestirt sich meistens nur durch die stärkere Vorwölbung der epigastrischen Grube. In manchen Fällen jedoch kann durch bedeutende von den Intercostalmuskeln her bedingte Erweiterung der unteren Thoraxapertur so viel Raum für die Unterleibsorgane unter den Hypochondrien sich ergeben, dass die epigastrische Gegend einsinkt, anstatt sich zu heben. In wenigen Fällen steht das Diaphragma so tief (bei Emphysematikern), dass man die Abgangslinie als Querfurche zwischen beiden Hypochondrien sich mit der Inspiration abwärts verschieben sieht (Stockes). Auch bei Pleuritis kommt dies vor. Ich sah einigemale bei derartigen Kranken, dass sich im Beginne sehr kurzer und tiefer Inspirationen diese Furche erst wenig nach aufwärts und dann erst nach abwärts bewegte (anfängliche Adspiration des schwach contrahirten Diaphragma's). Sehr selten kann die Bewegung des höher stehenden Diaphragma's bei sehr abgemagerten Personen an den Intercostalräumen gesehen werden; eine seichte horizontale Furche scheidet dann den oberen concaven Theil des Intercostalraumes von dem unteren flachen- ren und steigt auf und ab. Künstlich aufgefütterte Säuglinge liefern am ersten die traurigen Exempel zur Demonstration dieses Satzes.

Auch eine andere Bewegung, welche häufig besonders bei schweren dyspnoischen Zuständen zu beobachten ist, wird oft dem Einflusse des Diaphragma's zugeschrieben, nämlich die inspiratorische

Einsenkung des unteren Theiles des Sternums und der benachbarten Stellen der Rippenknorpel längs der Abgangslinie des Zwerchfells. Es war irrig, wenn man behauptete, dass dieselben bei jeder heftigen Dyspnoe sich fänden, oder wenn man sie von dem direkten Zuge des Zwerchfelles ableitete. Man wird sie nicht leicht bei Pneumonie oder Pleuritis, bei Pneumothorax oder rein nervöser Dyspnoe finden, wohl aber und zwar so ausgesprochen, dass der Proc. xiphoideus bis zu 6 ctm. der Wirbelsäule sich nähern kann bei Tracheal- oder Laryngostenosis, bei Atelektase, bei den asthmatischen Anfällen der Emphysematiker, caeteris paribus um so stärker, je weicher die Rippen und Rippenknorpel, daher namentlich sehr ausgesprochen bei rachitischen Kindern. Sie entstehen demnach in einer Reihe von Zuständen, in welchen behinderter Luftzutritt zu den Bronchien oder Alveolen die Athmungsstörung begründet. Der Brustkorb wird jedesmal eher bedeutend erweitert als entsprechend mit Luft gefüllt und deshalb durch den überwiegenden äusseren Luftdruck an dieser nachgiebigen Stelle eingebogen. Würde das Zwerchfell einen so starken Zug auf die Brustwand ausüben sollen, dass er dieselbe einzubiegen vermöchte, so würde es eher seine (der Insertion nächstliegende) vertikal aufsteigende Portion von der Brustwand abziehen müssen; aber gerade bei manchen dieser Zustände lässt sich völliger Mangel der Diaphragmadesension nachweisen (v. Niemeyer), so dass dann um so sicherer das Diaphragma nicht die Brustwände einwärts ziehen kann. Der Einfluss zeitweise erfolgender derartiger Einziehungen mag auch Schuld daran sein, dass sich oft schon in der Jugend eine seichte, bleibende Querfurche, entsprechend der Abgangslinie des Diaphragma's bildet (Harrison), welche zwar später als Marke des früheren, vielleicht auch des jetzigen Zwerchfellstandes angesehen werden kann, aber dessen Veränderungen nicht folgt. —

Ist das Zwerchfell gelähmt, so erweitert sich die untere Brustwand weniger bei der Einathmung, aber sie erweitert sich noch, die obere Parthie der vorderen Bauchwand jedoch sinkt ein, weil bei dem Auseinanderrücken der Rippenbogen auch noch das Zwerchfell nach oben adspirirt, somit während der Inspiration für die Unterleibsorgane viel Raum frei wird. Andererseits kann freilich auch dadurch eine inspiratorische Abflachung der vorderen Bauchwand bewirkt werden, dass bei recht kräftiger Contraction des Zwerchfells die Bauchmuskeln stark sich spannen und dadurch die Unterleibsorgane noch mehr comprimiren, so dass sie gegen die Hypochondrien gedrängt werden und somit eine stärkere Erweiterung dieser letzteren

und überhaupt der untern Thoraxapertur erzielt wird. Schon bei ruhigem Athmen, noch mehr bei angestrenghem, ist ein gewisser Tonus der Bauchmuskeln nöthig, damit das Zwerchfell von Seiten der Unterleibsorgane eine Unterstützung finden und so auf die Erweiterung der untern Thoraxapertur mit einwirken könne; unter besondern nicht näher bekannten Umständen erst werden die Bauchmuskeln dyspnoischer gleichmässig zur Unterstützung der In- und der Expiration verwendet. Ich habe mich durch fast direkte Betastung des Centrum tendineum diaphragmatis, die ich bei einem sonst gesunden Mädchen von einer Kothfistel in der Nabelgegend aus vornahm, überzeugt, dass dasselbe selbst bei ruhiger Inspiration, noch mehr bei angestrengher, herabsteigt, und nicht, wie Hyrtl will, unbeweglich bleibt. Vivisectionen ergeben das gleiche, ohnehin aus zahlreichen Gründen zu erwartende Resultat. Bei angestrenghem Athmen finden noch weniger als bei ruhigem Pausen zwischen der vollendeten Ex- und der wieder beginnenden Inspiration statt.

Die Respirationsweise Gesunder lässt mannichfache Variationen erkennen. Schon beim Weinen oder Schluchzen, beim aufgeregten Athmen kleiner Kinder folgen ruckweise Inspirationen und langgezogene Expirationen fast ohne Pause aufeinander. Ein wichtiger und ziemlich constanter Unterschied, den Boerhave schon kannte, findet sich etwa vom 10ten Jahre ab zwischen beiden Geschlechtern: Männer und Knaben athmen fast ausschliesslich mit dem Zwerchfell und setzen Scalen und Intercostales kaum merklich in Gebrauch, während bei Weibern und Mädchen Scalen und Intercostales fast ausschliesslich unter sehr geringer Mitbetheiligung des Diaphragma's das ruhige Einathmen besorgen. Messungen erweisen, dass jeder untere Rippenknorpel des Mannes und jeder obere des Weibes sich stärker bewegt als der nächstfolgende. Bei einzelnen Männern wird allerdings durch die Gewohnheit, eine Schnürbrust zu tragen, das Athmen mittelst des Diaphragma's äusserst beschränkt und treten die Scalen und Intercostales in überwiegende Wirksamkeit: ein weiblicher Inspirationstypus wird erlangt, allein der letzte Grund der verschiedenen Respirationsweise beider Geschlechter kann doch nicht wohl in dem Tragen dieses Verbesserungsmittels der Körperform gelegen sein, da auch Mädchen, ehe man ihre Brust einzuengen beginnt, und Frauen vom Lande, die nie daran dachten, diese Procedur anzuwenden, den ausgesprochenen Respirationstypus ihres Geschlechtes darbieten.

Durch diese Betrachtungsweise der Wirksamkeit einzelner Muskeln

wird die von Beau und Maissiat vertretene Aufstellung dreier Respirationstypen entbehrlich. Dieselben nehmen eine abdominale Athmung, ausgeführt von dem mittleren Theile der Bauchwand, angeblich normal bei Kindern bis zum 3ten Lebensjahre, eine untere costale (das diaphragmale Athmen des Mannes) und eine obere costale (das costale Athmen des Weibes) an. Die erstere Athmungsweise scheint eine pathologische zu sein: diaphragmales Athmen mit Einziehung längs der Abgangslinie des Zwerchfells.

Athmungsfrequenz. Die Zahl der Athemzüge ändert sich wesentlich bei den Krankheiten verschiedener Organe. Beschleunigung fällt zumeist mit jenen Bedingungen zusammen, welche die Respiration zugleich angestrengt machen, also vorzüglich mit Verminderung der respiratorischen Oberfläche der Lunge, behindertem Luftzutritte, veränderter Blutbeschaffenheit (Leukaemie, Anaemie). Der Fieberzustand an und für sich ist Ursache beschleunigter Athmung, da erhöhte Wärmeproduktion reichlichere Sauerstoffaufnahme und Kohlensäure-Ausscheidung nothwendig macht. Mechanische oder schmerzhaft reflektorische Hemmung der einzelnen Athemzüge, wie bei Pleuritis und Peritonitis, bewirkt ebenfalls, dass, was an Tiefe den einzelnen Zügen abgeht, durch beschleunigte Folge ersetzt wird. Die absolute Vermehrung der Athemzüge kann 100 pr. Minute übersteigen, doch erhebt sie sich für gewöhnlich nicht weit über 40. Sehr wichtig in diagnostischer Beziehung ist die Betrachtung des Verhältnisses der Zahl der Athemzüge zu jener der Pulsschläge, die vom normalen (1:4—1:3,5) schwanken kann von 1:7—1:1. Mit die bedeutendste relative Steigerung der Respirationsfrequenz wird bei der Lungenentzündung beobachtet, die bedeutendsten Verminderungen trifft man bei Gehirnerkrankungen an. — Verlangsamend auf die Häufigkeit der Athemzüge wirken zahlreiche Krankheiten ein, die zum gemeinsamen Charakter Volumvermehrung des Inhaltes der Schädelhöhle haben. So Blutungen, Geschwülste, Abscesse. Von Krankheiten der Medulla oblongata, die die Gegend der Noeud vital betreffen, kennt man einen verlangsamenden Einfluss auf das Athmen.

Anderseits ist die reflektorische vom Grosshirn aus erfolgende Beschleunigung der Athemzüge wohl bekannt, welche z. B. Gemüthsaffekte der verschiedensten Art auslösen. Bei manchen Zuständen erhöhter Reflexthätigkeit, z. B. bei Hysterie, kommt solche Beschleunigung der Athemzüge leichter, selbst habituell zu Stande. Schmerzens-erregung, Hautreize und manche Erregungen von innern Theilen aus erhöhen reflektorisch das Athembedürfniss. Ein spezielles Verhältniss in dieser Richtung nehmen die Pleura und die Respirations-Schleimhaut ein. Nicht allein, dass pleuritischer Schmerz durch die Hem-

Zahl der respiratori-
minder schmerzhaften
und Zahl der Ath-
schleimhaut steht in
er vom Nervus laryn-
s schöne Entdeckung
auf alle verbreiteten



Amylnitrit hob in einem Falle dieses Beobachters die Erscheinung auf.

Athmungsgrösse. Der Effekt der Respirationsbewegungen kann auf dreierlei Weise bemessen werden, 1) nach der Volumzunahme der Lungen, erkennbar durch die Mensuration des Brustkorbes und die Percussion der Lungen. Davon in den beiden nächstfolgenden Abschnitten, 2) nach der Menge der in der Lunge enthaltenen, der aus- und der eingeathmeten Luft; hierüber gibt die Spirometrie Aufschluss, und 3) nach den Spannungsverhältnissen der Athmungsluft. Nach tiefstmöglichem Ausathmen bleibt eine Menge von ca. 1230—1640 Cc. »rückständiger« Luft im Brustraume zurück; nach gewöhnlichem Ausathmen kann man durch angestrenzte Respiration noch ca. 1280—1800 Cc. »Reserveluft« austossen, bei einem gewöhnlichen Athemzuge werden etwa 500 Cc. »Athmungsluft« aus- und eingeathmet, nach gewöhnlicher Inspiration kann man durch besondere Anstrengung noch eine Quantität (»Complementär«-) Luft einathmen. Die ganze Luftmenge endlich, welche man vom Momente einer möglichst tiefen Inspiration bis zur möglichst vollendeten Expiration auszuathmen vermag, wird als vitale Capacität bezeichnet, beträgt im Mittel bei kräftigen, erwachsenen Männern 3200 Cc. Die Druckverhältnisse gestalten sich nach Donders so, dass in der Luftröhre beim Ausathmen höchstens 2—3 Mm. Hg, beim Einathmen — 1 Mm. Hg Druck stattfindet, indess bei forcirtem Athmen der stärkste negative Inspirationsdruck auf 57 Mm., der stärkste Expirationsdruck auf 87 Mm. im Mittel sich beläuft.

Mit jeder Inspiration ändern beide Lungen ihre Form und zwar an der Spitze am wenigsten, an der Basis am meisten, an dem hinteren Rande weniger als dem vorderen. Mit jeder Expiration kehren beide Lungen zu ihrer früheren Form zurück. Daraus ergibt sich eine inspiratorische Verschiebung jedes Punktes der Pleura pulmonalis der gegenüberliegenden Pleura costalis, resp. diaphragmatica oder dem Mittelfelle gegenüber, welche hauptsächlich in der Richtung von oben nach abwärts erfolgt, doch auch in der Richtung von hinten nach vorne, von aussen nach innen u. s. w. Jede Expiration bringt eine Verschiebung in entgegengesetzter Richtung. Diese Verschiebungen erfolgen nicht ganz in gleicher Weise bei der Rückenlage, aufrechter Stellung, linker und rechter Seitenlage; die topographische Percussion, welcher man die näheren Aufschlüsse hierüber verdankt, weist nach, dass diese Verschiebung für den unteren Lungenrand bis zu 3 ctm., ja darüber betragen kann,

ferner, dass sie für den Lungenrand bedeutender ist, wie für die mittleren Theile der *Superficies diaphragmatica*, wie dies nach den eigenthümlichen anatomischen Verhältnissen des Diaphragma's erwartet werden muss.

Normal von stattem gehende Respiration beweist, dass die Beweglichkeit der Brustwand, die Innervation und die Zusammenziehung der bewegenden Muskeln, hauptsächlich aber die Erweiterungsfähigkeit der Lungen die normale ist. Störungen eines jeden dieser Momente können der Respirationsweise pathologische Typen verleihen, wie dies auch durch zu starke Ausdehnung der Unterleibsorgane und abnorme Blutbeschaffenheit geschehen kann. So sieht man den rachitisch verkrümmten Brustkorb sich ungleichförmig bei der Inspiration bewegen, die gelähmte Seite bei Apoplektischen schwächere In- und Expirationsbewegungen machen, ebenso die verkümmerte Seite bei Agenesie des Gehirns, so wird ferner bei progressiver Muskelatrophie bisweilen eine Seite weniger erweiterungsfähig. Am häufigsten jedoch sind es Krankheiten der intrathoracischen Organe, welche veränderte Athmungsweisen herbeiführen. Hier gilt der Grundsatz, dass die Bewegungsfähigkeit jedes einzelnen Theiles der Brustwand abhängig ist von der Ausdehnungsfähigkeit der zunächst darunter gelegenen Theile. So behindert pneumonisch, tuberculös infiltrirtes, atelektatisches, cirrhotisches, hämorrhagisch infarcirtes Lungengewebe die Athmungsbewegung einzelner Theile oder einer ganzen Seite der Brustwand, nicht minder pleuritisches Exsudat oder Lufterguss im Pleurasacke, welche die Lunge von der Brustwand wegdrängen, in gleicher Weise Tumor der Mediastinalorgane. Pleuritische Exsudate und Pneumothorax mindern zugleich die (ganz localen) Formveränderungen der Intercostalräume, was die Erkrankungen des Lungenparenchyms nicht im gleichen Maasse zu leisten im Stande sind.

Pathologische Athmungsweisen. Mit der Aufstellung pathologischer Athmungstypen ist es auch jetzt noch eine ziemlich missliche Sache. Kann der Athmungsmechanismus schon an und für sich als ein sehr complicirter Vorgang angesehen werden, so ist dies noch weit mehr mit jenen gestörten Athmungsformen der Fall, welche von Krankheiten der Athmungswerkzeuge abhängen. Man muss in jedem Falle beobachten, welche Bewegungen des Brustkorbes und der wenigen anderen in Frage kommenden Theile, namentlich des Kehlkopfes und der Bauchwand vermehrt, welche vermindert oder welche von ihrer Richtung abgelenkt oder verkehrt erfolgen. Dieses nächste Beobachtungsergebniss muss aus der gesteigerten oder vermin-

derthen Thätigkeit der normalen Respirationsmuskeln, aus dem Eingreifen der Hilfsmuskeln und aus den veränderten Druck-Verhältnissen, die auf die Brustwand einwirken, erklärt werden. Immerhin lassen sich auch bei einer solchen eingehenderen Betrachtungsweise der Einzelfälle wiederkehrende Typen ausfindig machen, ja es lassen sich diese an die normalen Acte und Modifikationen der Athemzüge anlehnen. Wir unterscheiden demnach:

1) *Inspiratorische Dyspnoe*. Langgezogene Inspirationen mit grösstem Aufwande an Muskelkraft vollzogen, oft mit Streckung der Wirbelsäule und Rückwärtsbeugung des Kopfes, meist unter starkem Herabsteigen des Kehlkopfes. Dabei die Zeichen des behinderten, verzögerten Lufteintrittes und ziehendes, schnurrendes, schlürfendes Geräusch im Kehlkopfe. Die Expiration dagegen leicht, kurz, geräuschlos, als ein rasches Zurücksinken der zuvor mühsam gespannten Brustwandungen. Wie Vagusdurchschneidung diesen Zustand bei Thieren zur Folge hat, so kann er beim Menschen durch Lähmung des Erweiterers der Glottis (*M. cricoarytaenoides posticus*) bewirkt werden. Ferner wird diese interessante Störung in ähnlicher Weise durch entzündliche oder wasserstüchtige Anschwellung der ary-epiglottischen Falten bewirkt, die wie Klappen durch Adspiration geschlossen, beim Ausathmen wieder auseinandergetrieben werden, endlich durch gestielte Polypen des Kehlkopfseinganges, die durch die Inspiration in die Glottis hereingezogen, durch das Ausathmen wieder herausgeworfen werden, weniger leicht durch in ähnlicher Weise flottirende Croupmembranen. Auch als Bestandtheil complicirter Krampfanfälle (Epilepsie, Hysterie, Cholelithiasis, Spasmus glottidis) findet sich diese Form.

2) *Expiratorische Dyspnoe*. Lange, angestrengte, keuchende, namentlich durch starke Zusammenziehung der Bauchpresse und Beugung der Wirbelsäule kenntliche Ausathmung bei freier kurzer Inspiration. Am leichtesten verständlich ist deren Auftreten bei langgestielten Trachealpolypen, flottirenden Croupmembranen, Fremdkörpern im Luftrohre als Ventilwirkung. Aber sie findet sich auch als Folge des Zwerchfellkrampfes (Wintrich, v. Bamberger) und bei complicirten dyspnoischen Anfällen vor, so bei *Morbus Brighii*. Die längere Dauer der Expiration beim Emphysem hat F. Riegel graphisch nachgewiesen. Bei asthmatischen Anfällen handelt es sich ganz überwiegend um expiratorische durch Lungenblähung entstandene Dyspnoe (Biermer), die wenigstens theilweise aus den Bedingungen der Selbststeuerung der Lunge zu erklären ist. Expiratorische Dyspnoe hinterlässt als anatomische Zeichen tiefe

scharfe parallele Eindrücke an der convexen Leberfläche »Expirationsfurchen« (Liebermeister), die von der Einwärtsdrehung des unteren Rippenrandes durch den *M. transversus abdominis* herrühren.

3) **Unteres Brustathmen.** Vergrössertes und zum Theil entstelltes Bild der männlichen Athmungsweise. Geringe Bewegung oder doch geringe Vorwölbung der oberen Brusthälften bei starker Spannung ihrer Muskeln, die bei geschrumpften Lungenspitzen die Brustwand höchstens nach oben zu ziehen vermögen. Um so stärkere Wölbung der unteren Brusthälften bei starkem Spiele der Intercostalräume, bei starker Vordrängung der Bauchwand durch das mächtig agierende Diaphragma. Mässig angestrengte Expiration, sehr beschleunigte Folge der Respiration. Die meisten Phthisiker bieten dieses Bild.

4) **Oberes Brustathmen.** Gesteigert weiblicher, etwa den Verhältnissen am Schlusse der Schwangerschaft entsprechender Respirationstypus gibt sich zu erkennen durch starke inspiratorische Anspannung der Rippenhalter, Kopfnicker und Intercostalmuskeln, beträchtliche Hebung der oberen Rippen, Erweiterung der oberen Thoraxapertur bei geringer oder mangelnder Zwerchfellbewegung. Demnach bleiben die unteren Rippen, die vordere Bauchwand fast in Ruhe oder ihre Bewegung ist stark vermindert. Diese Athmungsform findet sich vorzüglich bei Lähmung oder bei Hinaufdrängung, oder bei gespannter Abflachung des Zwerchfells. Die gewöhnlichen Beispiele werden durch grosse Geschwülste oder flüssige Ergüsse des Unterleibs geliefert, und sind durch die gleichzeitige Erweiterung der unteren Thoraxapertur und durch den Hochstand des Herzens leicht kenntlich.

5) **Typus der Seitenlage.** Vermindertes Athmen der einen Seite, gesteigertes der andern. Alle wesentlichen Spannungsveränderungen der Brustwand, mögen die wirkenden Kräfte an der Aussen- oder Innenseite ihren Angriffspunkt finden, beschränken die Athembewegung. Stellt man durch eine klaffende Wunde der Brustwand beide Seiten derselben unter gleichen Luftdruck (frei communicirender Pneumothorax), so wird die Bewegung der Brustwand fast aufgehoben. Durch Flüssigkeitserguss in den Pleurasack, durch Elasticitätsverlust oder Schrumpfung der Lunge, durch Druck von aussen auf die Brustwand, wie er bei der Seitenlage vorkommt, wird die Arbeitsleistung der Einathmungsmuskeln für eine Seite vermindert, in Folge dessen öfter in Anspruch genommen, an Intensität gesteigert und somit die andere Seite, an der die volle Wirksamkeit der Athmungsmuskeln sich entfalten kann, stärker erweitert.

6) Unvollständiger Lufteintritt. Typus der Neugeborenen, deren Athmungsmuskeln wohl in volle Thätigkeit treten, deren atelektatische Lunge jedoch nur unvollständig Luft aufnimmt. Alle Zustände, die den Zutritt der Athmungsluft in irgend einem Theil des Athmungsrohrs mit Ausnahme der feinsten Bronchien und der Alveolen behindern, sei es im Isthmus faucium, sei es in den Bronchien zweiter oder dritter Ordnung, haben verstärkte Anstrengungen der Athemmuskeln, jedoch mit theilweise vermindertem, theilweise verkehrtem Effekt zur Folge. Die Athmung ist angestrengt, Schlüsselbein und Brustbein und obere Rippen werden gehoben, der Kehlkopf tritt herab, die Glottis wird erweitert, aber die Athmungsräume werden nicht von Luft erfüllt, der Druck auf der Innenfläche der Brustwand mindert sich, der überwiegende äussere Luftdruck drängt die nachgiebigen Theile der Brustwand nach innen. So die Schlüsselbeingruben, die Intercostalräume und vor Allem den Schwertfortsatz und die angrenzenden Rippenknorpel. Dabei ist die Zahl der Athemzüge, nur wenn die Bronchien verstopft oder verengt sind, vermehrt, bei höherem Sitze der Verengung verlangsamt, und in diesem Falle oft das Ein- und Ausathmen von schnarchendem oder tönendem Geräusch begleitet, je nach dem Sitz im Rachen oder Kehlkopf. Das Zwerchfell, weit entfernt durch seine Contraction die Einziehung eines Theiles der Brustwand zu bewirken, wird selbst durch jede Inspiration überwunden und nach oben adspirirt. Die vordere Bauchwand sinkt beim Einathmen ein, anstatt sich zu wölben, der untere Lebertrand rückt nach oben. Bei langer Dauer solchen Missverhältnisses leidet das Wachsthum des Brustkorbes, er bleibt oder wird eng. Die HAUPTERSCHEINUNG bei dieser Athmungsform ist die oft zolltiefe Einschnürung längs der Harrison'schen Furche. Je biegsamer die Brustwand, um so leichter entsteht sie; sie wird halbseitig oder überwiegend halbseitig beobachtet bei Broncho-Stenose, bei Tracheobroncho-Stenose und bei Atelektase einer Seite. Sie findet sich ausserdem bei allen Verengungen des Rachens, des Kehlkopfes und der Luftröhre, so wie bei starken Catarrhen und den asthmatischen Anfällen der Emphysematiker.

IV. Pulsationen.

Alle durch die Herzsystole oder Diastole erregten, mit der einen oder andern in der Zeitfolge übereinstimmenden Bewegungen werden mit diesem Namen bezeichnet. Die wichtigste dieser Bewegungen ist die von der Herzspitze erregte, der Herzstoss, richtiger der Spitzentoss des Herzens genannte. Mit dieser hängen oft räumlich

Pulsationen weiter aufwärts oder weiter nach rechts gelegener Theile des Herzens zusammen, die man als sichtbare Herzbewegung bezeichnen kann. Ferner werden zu besprechen sein die Pulsation zwischen Nabel, Processus xiphoideus und beiden Rippenbogen: epigastrische Pulsation, vorne zwischen dem zweiten und vierten Rippenknorpelpaare: Puls der grossen Arterienstämme, ferner die Jugular-, Carotiden-, Subclavia-Pulsation und der Venenpuls am Halse.

Herzstoss. A. Der Spitzenstoss des Herzens wird bei Gesunden im fünften linken Intercostalraum zwischen Papillar- und Parasternallinie wahrgenommen als eine mit 2—3 Fingerspitzen leicht zu überdeckende systolische, leichte Vorwölbung der Haut. So wenigstens bei völliger Körperruhe und horizontaler Rückenlage oder sitzender oder aufrechter Stellung. Allein er wechselt auch bei völlig Gesunden seine Lage. Ob jemand steht oder liegt¹⁾, hat kaum Einfluss. Bei tiefem Einathmen dagegen tritt der Spitzenstoss in den sechsten Intercostalraum herab und wird schwächer, bei möglichst tiefem Ausathmen bewegt er sich um einen Intercostalraum nach oben und wird verbreiteter. Bei der linken Seitenlage rückt er sogleich in die Papillarlinie und noch etwas über diese hinaus, ja bei manchen Menschen mit besonders beweglicher Lage des Herzens bis zur Mitte zwischen Papillar- und Axillarlinie vor. Er rückt dagegen bei rechter Seitenlage um etwas Weniges nach rechts, ohne jedoch auch nur mit einiger Häufigkeit die Parasternallinie nach innen zu überschreiten.

Der Herzstoss nimmt unter folgenden Verhältnissen eine abnorme, aber nicht pathologische Lage ein: bei Heterotaxie (Situs inversus viscerum, Dexiocardie) der Brustorgane schlägt er an der entsprechenden Stelle rechts. Bisweilen bei sehr kurzem Brustkorbe findet er sich einen Intercostalraum höher, bisweilen bei sehr langem Thoraxbaue um einen tiefer. Bei Kindern zwischen zwei und zehn Jahren findet er sich in der Papillarlinie, häufig auch noch etwas jenseits derselben verbreitet.

Die Frage, warum von allen muskulösen Theilen des Herzens, die doch sämmtlich mit der Systole oder Diastole Formveränderungen erleiden, nur einer, gerade der an der Stelle des Herzstosses gelegene, seine Bewegung den Weichtheilen der Brustwand mittheilt, hat zahlreiche Untersuchungen sowohl von Seiten der Physiologen als von

1) Nur selten beobachtet man Emphysematiker, deren im Stehen stark verbreiteter Herzstoss im Liegen fast unfühlbar wird, indess gleichzeitig die Herzdämpfung sich auf ein Minimum reducirt.

jener der Pathologen hervorgerufen, aus welchen eine Anzahl von Theorien des Herzstosses hervorgegangen sind. Das Herz liegt innerhalb des Brustkorbes in der Richtung von rechts hinten und oben nach links vorne und unten, etwa einen Winkel von 60° mit der Längsachse des Brustkorbes bildend so, dass es sowohl durch das Diaphragma, auf dem es aufliegt, als auch durch die grossen Gefässe, an welchen es aufgehängt ist, getragen, ausserdem durch das Perikard mit seinen Bändern und Fettfalten, sowie die begrenzte Dehnbarkeit der Lunge in seiner seitlichen Beweglichkeit beschränkt wird. Aus diesen Verhältnissen erklärt sich die Verschiebung des Herzens, somit auch des Herzstosses nach auf- und abwärts beim Athmen, sofern das Diaphragma seine Lage ändert und die grossen Gefässe dehnbar sind, ferner die seitliche Verschiebbarkeit des Herzens. Auch geht hieraus hervor, dass die Herzspitze am weitesten nach unten und links und nach vorne gelagert sein muss. Deshalb bezeichnet man, wo verbreitete Pulsation vorhanden ist, die am weitesten nach unten und links gelegene pulsirende Stelle als jene des Spitzenstosses. Trotz der entgegenstehenden Ansicht Hamernik's kann man sich leicht davon überzeugen, dass die Herzspitze oder ein derselben sehr nahe gelegener Abschnitt des linken Ventrikels den Herzstoss liefert, wenn man bei einem Agonisirenden die Stelle des Spitzenstosses bezeichnet und vor der Section eine Nadel einsticht¹⁾. Man kann sich oft durch die Percussion überzeugen, dass die Herzspitze sogar durch eine nicht unbeträchtliche Schicht von Lungengewebe hindurch ihren Stoss sichtbar macht. Bei Emphysematikern ist dies sogar die Regel. Die vordere Fläche des Herzens, überwiegend dem rechten und nur mit einem daumenbreiten Streif dem linken Ventrikel angehörig, wird, so weit sie nicht mit der gegenüberliegenden Innenseite der Brustwand conform ist und dicht in Berührung steht, von Lunge überlagert, aber sie kann, so weit sie einmal anliegt, nicht im mindestens durch die Systole oder Diastole von der Brustwand entfernt werden (Kiwisch). Der Herzstoss kann daher nicht durch Anschlagen der vorher zurückgewichenen, sondern nur durch stärkeres Andrängen der zuvor lose — ohne Druck auszuüben — anliegenden Herzspitze bewirkt werden.

1) Es gibt seltene Fälle von Achsendrehung des Herzens in Folge complicirter Lungen- oder Pleuraerkrankungen und eigenthümlicher diess begleitender Druckverhältnisse, bei welchen z. B. die Herzspitze nur nach links und unten, nicht nach vorne gekehrt ist. Hier mangelt der Spitzenstoss, und können auch alle übrigen Zeichen vor einer Unterschätzung der Grösse des Herzens nicht schützen.

Das Herz verkürzt sich während und wegen der Systole seiner Ventrikel. Würden daher die grossen Gefässe sich nicht gleichzeitig strecken, so würde die Herzspitze nach oben und hinten gezogen werden und nicht, wie es thatsächlich der Fall ist, die Weichtheile des Intercostalraumes, hinter welchem sie gelegen ist, vorwölben (Kornitzer). Die Vorwölbung aber wird nur dadurch ermöglicht, dass die Herzspitze durch die Contraction ihrer dem linken Ventrikel angehörigen starken Muskulatur, wie jeder in Contraction begriffene Muskel während der Systole erhärtet. Hiedurch dazu geschickt gemacht, wölbt sie dann durch Andrängen gegen denselben den Punkt der Weichtheile vor, dem sie anliegt, weil allein der von vorne nach hinten gerichtete Durchmesser des Herzens während der Systole zunimmt (Ludwig); ferner, weil ähnlich wie bei einer Turbine ein Rückstoss in der dem austretenden Blutstrome entgegengesetzten Richtung stattfindet (Gutbrod und Skoda). Dieser letztere Punkt ist am meisten bestritten worden, allein ich kann die vorgebrachten Gründe nicht für genügend halten, um gerade hier ein allgemeingültiges physikalisches Gesetz unanwendbar erscheinen zu lassen. Die Beweglichkeit des Herzens im Ganzen ist allseitig erwiesen, dasselbe kann sicher gleichzeitig durch das Ausströmen des Blutes aus den Ventrikeln nach oben den Impuls zu einer Bewegung nach abwärts erfahren und dadurch gegen Diaphragma und Brustwand stärker angedrängt werden, während gleichzeitig seine Spitze der Basis sich nähert. Dies ist ebensogut möglich und denkbar, als dass jemand, der von einem Dache fällt, während des Fallens die Beine anzieht. Die Annäherung der Herzspitze an die Basis wird aber durch die gleichzeitige Streckung der grossen Gefässe vollständig ausgeglichen.

In dieser Weise glaube ich die meisten der seither veröffentlichten sogenannten Theorien des Herzstosses zur Erklärung dieses in seiner Erscheinung so einfachen, in seiner Begründung wahrlich nicht gerade durchsichtigen Phänomens verwenden zu können, von der Ansicht ausgehend, dass alle überhaupt einmal richtig beobachteten und gedeuteten Thatsachen, welche sich auf die Lage oder Bewegung des Herzens beziehen, zu deren Erklärung verwendbar sein müssen, und dabei keineswegs mit einander in Widerspruch gerathen dürfen ¹⁾.

1) Wenn ich so die meisten seitherigen »Theorien des Herzstosses« als Feststellung thatsächlich diesem Phänomen zu Grunde liegender Bedingungen hier mitverwerthe und nur deren Gleichberechtigung behaupte, so muss ich die von Schreiber (Virch. Arch. Bd. XXIV.) gegebene Theorie, dass nach Analogie des Compensationsstreifens der stärkere linke Ventrikel eine hacken-

Unter pathologischen Verhältnissen kann der Herzstoss seine Lage in so staunenswerther Ausdehnung ändern, dass zwischen zweiter und neunter linker, vierter und achter rechter Rippe, zwischen linker Axillarlinie und rechter Papillarlinie kein Punkt eines Intercostalraumes gelegen ist, an welchem nicht zeitweise der Herzstoss schon beobachtet worden wäre. Die Höhe, in welcher er beobachtet wird, ist einfach abhängig von dem Stande des Diaphragma's. Bedingen verminderter elastischer Zug der Lunge oder Zwerchfellskrampf allgemeinen, Flüssigkeit oder Luft im Herzbeutel oder in einem Pleurasacke, Gewichtszunahme des Herzens selbst oder nahegelegener Geschwülste theilweisen Tiefstand jenes Septum transversum, so nimmt der Herzstoss jedesmal Theil daran, entsprechend der veränderten Lage der Herzspitze. Zieht die schrumpfende Lunge das Diaphragma in die Höhe, vermag es wegen Lähmung seiner Muskulatur dem Zuge der Lunge keinen Widerstand mehr entgegen zu setzen, oder wird es durch erhöhte Spannung der Unterleibsorgane, gleichgültig ob bedingt durch feste Geschwülste, Gas oder Flüssigkeitsansammlung, hinauf gedrängt, so erfolgt auch Hochstand des Herzstosses.

Die seitlichen Verschiebungen des Herzstosses sind abhängig von Vergrößerung des Herzens, anomalem Inhalte des Perikards oder veränderter Lage des Mediastinums. Jede bedeutende Vergrößerung des Herzens, die ohne sonstige erhebliche Lageveränderung der Brustorgane sich entwickelt, giebt nicht allein zum tieferen Stande des Zwerchfelles und des Herzstosses, sondern auch zum Vorrücken der Herzspitze nach links hin Veranlassung, wobei allerdings diese Lageveränderung des Herzstosses um so bedeutender ausfällt, je mehr gerade der linke Ventrikel überwiegend oder ausschliesslich von der Vergrößerung betroffen wird. Wird der Herzbeutel beträchtlich durch Flüssigkeit oder Gas ausgedehnt, so nimmt auch hier entsprechend der im Verhältnisse zu jenen Ergüssen beträchtlicheren Schwere des Herzens und der Dehnbarkeit der grossen Gefässe das Herz stets den untersten und mit seiner Spitze zugleich einen weit nach links hin gelegenen Theil des Perikardialraumes ein, und es findet somit, während jener Erguss entsteht, eine Verrückung des Herzstosses nach links und abwärts statt. Die Lage der Laminae mediastini und des dazwischen gelegenen Herzens ist hauptsächlich

förmige Krümmung der Herzspitze nach links und vorne bei der Systole bedinge, wirklich in das Gebiet der Theorien verweisen, indem noch Niemand bei den Vivisectionen oder bei den Betastungen des lebenden menschlichen Herzens eine solche Krümmung wahrgenommen hat.

veränderlich durch einseitige Grössenab- oder Zunahme der Lunge oder durch anomalen Inhalt der Pleurasäcke. Schrumpft eine Lunge, so wird weit eher noch, als die Brustwand eingebogen wird, das nachgiebigere Mediastinum nach der kranken Seite herübergezogen. Ergiesst sich Flüssigkeit in solcher Menge in einen Pleurasack, dass die Pleura diaphragmatica ganz davon bedeckt wird, so macht sich eine Verschiebung des Herzstosses nach der gesunden Seite hin bemerklich, die von links nach rechts hinüber leichter und ausgiebiger zu Stande kommt als in der entgegengesetzten Richtung. Das Herz kann an der neuerlangten Lagerungsstelle adhärent werden und dauernd befestigt bleiben, oder es rückt mit der Resorption des Ergusses nach seiner früheren Lagerungsstelle herüber, oder es wird durch nachfolgende Schrumpfung der vom Exsudat comprimirt gewesenen Lunge noch weiter in die erkrankte Seite hereingezogen. Sowohl nach der gesunden Seite hereingedrängt, als in die kranke herübergezogen, kann das Herz einen abnormen Grad von Beweglichkeit sowohl, als von Unbeweglichkeit zeigen, welche sich mit Bezug auf die oben erwähnten Erscheinungen der normalen Verrückung des Herzstosses beim Athmen und bei der Seitenlage bemerklich machen. Ich habe mehrmals Kranke gesehen, die über dumpfe Schmerzen noch Jahre lang, nachdem sie pleuritische Exsudate überstanden hatten, klagten, als deren einziger Grund sich bei der Untersuchung die bleibende Verlagerung des Herzens auswies.

Die Stärke des Herzstosses wechselt gleichfalls in der auffälligsten Weise. Er kann abgeschwächt werden bis zum Verschwinden der sichtbaren, ja auch der fühlbaren Pulsation und zwar sowohl durch Schwäche der Innervation, als auch durch Degeneration, seltener Atrophie des Herzmuskels und durch Zwischenlagerung von Flüssigkeit oder lufthältigem Lungengewebe zwischen Herz und Brustwand. Der Herzmuskel könnte sich normal contrahiren, aber er wird nicht kräftig dazu angeregt und sein Stoss erscheint schwach: während der Ohnmacht, bei schweren Entkräftungszuständen, manchen Formen des Typhus, bei Kohlensäure-Anhäufung im Blute; er ist fettig oder schwielig entartet und untüchtig zu energischen Contractionen bei Alcoholismus chronicus bei Phosphorvergiftung, mitunter nach Typhus, acutem Gelenkrheumatismus, nach Perikarditis, bei hochfieberhaften Krankheiten. Tropfbare oder gasförmige Flüssigkeit lagert sich bisweilen bei linksseitigem Emphysem oder Pneumothorax zwischen Herzspitze und Brustwand ein, stets aber bei bedeutendem Hydrops perikardii, Pneumoperikard, Perikardialexsudaten u. s. w. Sie lagert im ersten Falle

zwischen dem die Herzspitze bedeckenden Perikard und Mediastinum einerseits und der Pleura costalis anderseits, im letzteren direkt zwischen Herzspitze und visceralem Blatte des Perikards auf der einen und parietalem Blatte auf der andern Seite. Lufthältiges Lungengewebe endlich findet sich vor die Herzspitze, eigentlich die entsprechende Stelle der linken Lamina mediastini gelagert beim Emphysem und bei seltenen und eigenthümlichen Zuständen von Drehung des Herzens. Am seltensten ist es wirkliche Atrophie oder angeborene Kleinheit des gesammten Herzens, die auffällige Schwäche des Herzstosses bedingt, öfter findet sich eine im Verhältniss zu der Gesamtgrösse des Organs bemerkenswerthe relative Schwäche des Herzstosses bei durch Klappenkrankheit bedingter Kleinheit des linken Ventrikels vor. Der Herzstoss kann trotz bestehender Hypertrophie des Herzmuskels abgeschwächt sein, bei Verengung der Aorta. Der Rückstoss fällt hier schwächer aus.

Verstärkung des Herzstosses wird sowohl durch verstärkte Innervation des normal entwickelten Muskels, als auch durch Herzhypertrophie bedingt. Erstere ist die Folge direkter entzündlicher Reizung bei Perikarditis oder Myokarditis und giebt sich, wie ich auf zwei sichere Beobachtungen gestützt behaupten kann, bisweilen durch Schmerz bei jeder Herzcontraction als solche zu erkennen, oder sie ist von den Nervencentralorganen abhängig. In dieser letzteren Beziehung stützt sich die Pathologie auf sichere physiologische Thatsachen. Die schönen Untersuchungen v. Bezold's, Ludwig's und seiner Schüler haben solche geliefert. — Die Sache stellt sich so: das Herz hat sein automatisches Bewegungsnervensystem in sich, das rhythmische aber nur schwache Contractionen zu erzeugen vermag. Lässt man auf die Herzwände und deren Ganglien wärmeres Blut oder Plasma einwirken, so steigt die Frequenz der Contractionen. Hierin liegt der Grund der Pulsbeschleunigung in fieberhaften Krankheiten. Steigt der Widerstand in den Arterien (Aortenstenose), so vermindert sich entsprechend die Zahl der Herzcontractionen. Der Reiz der erhöhten Spannung der Herzwände scheint Ursache. Verminderte Füllung der Arterien geht (bei Herzkranken) mit beschleunigter Schlagfolge einher. Auffällige Unregelmässigkeit und Schwäche der Pulse ist das constanteste Zeichen der Herzmuskelentzündung und -Entartung. Ein zweites, fortwährend ohne besondere Erregung thätiges, motorisches Centrum für das Herz liegt im verlängerten Marke, es beschleunigt die Bewegung, welche von den im Herzen selbst gelegenen Ganglien aus erregt wird. Die von diesem Centrum sich begebenden Fasern durchlaufen am reichlichsten das Halsmark,

doch auch noch das Lendenmark, sie treten allmählig in dem ganzen Grenzstrange des Sympathicus aus und verlaufen von dem Brusttheile abwärts, von dem Bauch- und Lendentheile aufwärts zum Herzen. Dieses automatische Centrum im verlängerten Marke kann vom Sensorium aus in Folge starker Erregung sensibler Nerven tetanisirt werden. So ist die bei Angst, Schreck, Erregung, starken Sinnes-eindrücken, Schmerz entstehende Palpitation zu verstehen. Ein kleiner Theil erregender Fasern unbekannten Ursprunges verläuft im Hals-sympathicus. Diesen erregenden Systemen steht das hemmende des Vagus entgegen, dessen Einfluss die Herzcontractionen verlangsamt und verstärkt und den Blutdruck steigert. Direkte Vagusreizung kommt in der Krankenbeobachtung bei manchen Halsgeschwülsten zur Wahrnehmung. Man kann durch Druck auf eine solche Geschwulst den Puls verlangsamen und unregelmässig machen. Viel häufiger kommt Pulsverlangsamung durch reflektorische Vagusreizung zu Stande. So bei neuralgischen Anfällen, Gallensteinkolik, Nierensteinkolik etc. Die meisten Formen von Schmerzerrregung verlangsamen vom Vagus aus reflektorisch die Herzaction, die meisten anderen sensibeln Reize erhöhen mittelbar vom Grosshirn und Sympathicus aus die Pulsationszahl des Herzens.

Die Hypertrophie des Herzens oder einzelner Abschnitte ist meist Folge von Hindernissen, die seiner Thätigkeit entgegenstehen und durch verstärkte Zusammenziehungen überwunden werden müssen. Sie wird verursacht durch erhöhte Thätigkeit und die daran sich knüpfende nutritive Störung. Solche Hindernisse können gegeben sein durch Faserstoff- oder Bindegewebsumhüllung des Herzens, durch zerstörende oder zur Verdickung und zum Starrwerden führende Klappenkrankheiten, oder durch Verengerung oder Erweiterung der aus dem Herzen hervortretenden grossen Arterienstämme und ihrer peripheren Bahnen.

Man unterscheidet dem Grade nach die einfach verstärkte, erschütternde und hebende Beschaffenheit des Herzstosses. Die letztere erreicht bisweilen solches Maass, dass eine ausgedehnte Parthie der Brustwand, welche der Höhe nach 3—4 Rippen umfasst, bei jeder Systole gehoben wird, sie kann aber auch auf eine kleine Parthie eines Intercostralaumes beschränkt sein, und sich hier doch dem aufgelegten Finger in recht ersichtlicher Weise mittheilen. Man beobachtet sie vorzüglich bei bedeutenden Hypertrophien des linken Ventrikels.

Mit der Stärke geht weder die Ausdehnung noch die Frequenz des Herzstosses stets gleichen Schritt. Man kann wohl an-

nehmen, dass der verstärkte Herzstoss häufiger verbreitet, der schwache häufiger weniger ausgedehnt wahrgenommen werden wird, allein es finden hiefür auch zahlreiche Ausnahmen statt, wie die so eben erwähnte Beobachtung eines umschriebenen hebenden Herzstosses, und anderseits das Vorkommen eines verbreiteten schwachen Herzstosses in dem Falle beweist, wo eine in grosser Ausdehnung vor der Herzspitze an der Brustwand anliegende feste Masse oder Flüssigkeitsschicht die Herzbewegung gleichmässig, aber schwach fortleitet. Nächst der Stärke der Herzcontractionen ist daher als Bedingung für ausgebreitete Wahrnehmbarkeit des Herzstosses ausgedehntes Entblösstsein des Herzens von der Ueberlagerung der Lungenränder, oder Verbindung der vorderen Fläche des Herzens mit der Innenseite der Brustwand durch gutleitende Körper zu verlangen. Vergrössert sich das Herz, ohne gleichzeitig erheblich tiefer gelagert zu werden, so drängt es von der Brustwand die Lungenränder hinweg, aber es wird auch bei Hochstand des Zwerchfells an die Brust angedrängt, ebenso durch dahinter gelegene Tumoren; seine Bewegung leitet sich gut fort, wenn die benachbarten Lungenränder luftleer (atelektatisch, hepatisirt, tuberculös u. s. w.) geworden sind.

Auf Frequenz und Rhythmus des Herzstosses werden wir ausführlich bei Besprechung der Palpation des Herzstosses und der Arterien zurückkommen. Schliesslich wollen wir noch zweier besonderer pathologischer Formen des Spitzenstosses gedenken:

1) Systolisches Einsinken der Herzspitzengegend bezeichnet Verwachsung der beiden Blätter des Herzbeutels (Skoda), selbst dann oft, wenn nur eine sehr kleine Stelle Sitz der Verklebung ist (Traube). Die systolische Annäherung der Herzspitze an die Herzbasis wird theils durch die Streckung der grossen Gefässe, theils durch die Locomotion des Herzens nach links und abwärts so ausgeglichen, dass dennoch eine systolische Vorwölbung als Spitzenstoss möglich und sichtbar wird. Wenn durch Verwachsung beider Blätter des Herzbeutels unter sich und des Mediastinums, das dem Herzbeutel anhaftet, mit der benachbarten Pleura costalis und pulmonalis die Locomotion des Herzens nach links und abwärts unmöglich wird, zieht sich mit der Herzspitze die angrenzende Parthie der Brustwand nach der Herzbasis nach hinten zurück. Zunächst sind es die Weichtheile des betreffenden Intercostalraumes, die diese Bewegung erkennen lassen. Ist aber der Herzbeutel nach rückwärts gegen die Wirbelsäule derb adhärent geworden, so werden auch die nächsten Rippen

eingezogen, selbst der untere Theil des Sternums kann mit in diese Bewegung eingehen.

2) Doppelter Herzstoss ist scheinbar vorhanden, wo die Systole und Diastole so stark und rasch erfolgen, dass jeder dieser Akte dem Auge, besonders aber der aufgelegten Hand die Wahrnehmung einer gesonderten Erschütterung abgibt. Das Zurücksinken der Brustwand mit der diastolischen Erschütterung gestattet ungemein leicht die Unterscheidung. Mit dem Radialpulse verglichen ist der Herzstoss anscheinend doppelt, wo jeder stärkeren eine schwächere, für den Radialpuls wirkungslose Contraction folgt, die jedoch ihre zwei Töne liefert. Man findet dies Verhalten bisweilen in schweren acuten Krankheiten, besonders bei Anwesenheit ausgesprochener functioneller Hirnstörung. Wahre Duplicität des Herzstosses ist dort gegeben, wo die Zusammenziehung der Ventrikel in zwei Absätzen erfolgt. Dabei findet sich ein von dem normalen und von dem gewöhnlichen pathologischen ganz differenter Dicrotismus des Pulses und Verdoppelung des ersten Herztones vor.

Pulsation anderer Herztheile. B. Sichtbare Herzbewegung (ausserhalb des Herzstosses) kann sich zwischen beiden Axillarlinien und den zweiten Rippenknorpeln an jeder Stelle vorfinden. Zumeist auf die Weichtheile der Intercostalräume beschränkt, erlangt sie doch bisweilen eine solche Intensität, dass die Rippenknorpel, die Rippen und selbst ein Theil des Brustbeines miterschüttelt werden. Fast in allen Fällen ist diese Bewegung als Krankheitssymptom aufzufassen. Nur in dem einen Falle sehr starker Aufregung, sei sie gemüthlicher Art oder durch den Genuss von Reizmitteln, oder durch Körperanstrengung bewirkt, entsteht eine Ausdehnung der sichtbaren Herzbewegung, die sich vom Herztosse um einen Intercostalraum auf- oder abwärts und um die Breite desselben nach innen erstrecken kann. Dieser noch unter den Breiten ziemlich normaler Verhältnisse vorfindlichen Erscheinung stehen unter den pathologisch begründeten jene Fälle am nächsten, wo Intoxikationen oder fieberhafte Aufregung als Ursache betrachtet werden müssen. Begünstigend wirkt dabei relative Grösse und Muskelstärke des linken Ventrikels, dünne Beschaffenheit der Brustdecken und nervöse Erregbarkeit. Auch Lageveränderungen des Herzens, die mit Adpression an die Brustwand verbunden sind, so namentlich alle Formen von Hochstand des Herzens, üben den gleichen Einfluss aus. Die meisten und bedeutendsten Formen verbreiteter sichtbarer Herzbewegung beruhen auf Herzvergrösserung, so namentlich alle, die bei normalem oder nach unten und aussen verrücktem Herztosse jenseits des Brustbeines auf der

rechten Seite wahrgenommen werden ¹⁾). Auch bei hypertrophischem Herzen steigert sich die Stärke und Ausdehnung jener Bewegung mit der Andrängung des Herzens gegen die Brustwand und jeder Verstärkung seiner Innervation. Am häufigsten sieht man links, etwa vom dritten bis fünften oder sechsten Intercostalraum mit nach abwärts und aussen zunehmender Breite die Vorwölbung der Intercostalräume erfolgen. Sie beginnt stets an der höchst pulsirenden Stelle und verbreitet sich mit kaum messbarer Schnelligkeit nach dem Ort des Spitzenstosses hin.

Ihrer anatomischen Begründung nach ist sie wohl stets zum kleineren Theile dem linken, zum grösseren dem rechten hypertrophischen Ventrikel zuzuschreiben. Auch die nach rechts vom Brustbein sich ausdehnende systolische Vorwölbung der Intercostalräume, namentlich des vierten, fünften und sechsten, gehört zumeist dem rechten Ventrikel an. Nur wenn sie weit nach aussen und oben sich erstreckt, kann sie unter Umständen auf den rechten Vorhof bezogen werden. Pulsationen oberhalb der dritten Rippe gehören mit der einzigen Ausnahme eines exquisiten Hochstandes des Herzens den grossen Arterienstämmen an und zwar gewöhnlich die rechtsseitigen der Aorta, die linksseitigen der Pulmonalarterie. Sie setzen als Ursache Dilatation dieser Gefässe oder luftleere, verdichtete, Bewegungen gut fortleitende Beschaffenheit jener Lungenränder voraus, welche normaler Weise die grossen Arterienstämme von der Brustwand trennen, bei deren Erweiterung jedoch zurückgeschoben oder comprimirt werden. Steht das Herz tief, so kann natürlich auch eine Pulsation im dritten Intercostalraum dem betreffenden Arterienstamme angehören; ist es verschoben, so kann auch bisweilen der Puls der Pulmonalarterie rechts neben dem Brustbein, oder anstatt unmittelbar neben demselben bis 5 cm. von ihm nach links getroffen werden. Aehnlich verhält es sich mit dem Aortenpulse, nur dass dieser bei eigentlich aneurysmatischer Erkrankung der Arterie, wie wir später sehen werden, noch innerhalb viel weiterer Grenzen sich bewegt.

Von der gewöhnlichen Richtung dieser sichtbaren Herzbe-
wegung, die die Intercostalräume vorwölbt, erfolgt in zwei Fällen eine Ausnahme. 1) Bei Verwachsung des Herzbeutels, wo sie ebenso, wie wir dies vom Spitzenstoss des Herzens beschrieben haben, sich

1) Nur bei abnorm grosser Beweglichkeit des Herzens findet man hie und da während rechter Seitenlage eine schwache Pulsation neben dem rechten Sternalrande, indess der Herzstoss noch auf der linken Seite, aber abgeschwächt und dem Sternum genähert gefühlt werden kann.

in eine systolische Einziehung verwandelt. 2) Bei bedeutender Hypertrophie, sehr starker Contraction des Herzens, vorzüglich aber dort, wo beide Momente zusammen wirken. So sieht man während des Intermittensanfalles, bei Pneumonie, aber auch bei einfacher Hypertrophie und Klappenfehlern häufig im gleichen Momente, in dem die Herzspitze eine Vorwölbung der Brustwand bedingt, die weiter nach innen und oben gelegenen Intercostalräume einsinken. Genaue Betrachtung zeigt, dass unmittelbar vor dieser Einsenkung eine kurze, leichte Vorwölbung vorausging. Wo diese beiden Unterscheidungsmerkmale, die gleichzeitige Vorwölbung an der Stelle des Spitzenstosses und die unmittelbar vorausgehende, eigentlich systolische Vorwölbung der betreffenden Stelle selbst übersehen werden, kann dieser geringe Beobachtungsfehler fälschliche Annahme der Verwachsung beider Blätter des Herzbeutels verursachen. Die mit der Systole verbundene Bewegung des Herzens nach links und abwärts, bei der, wie es scheint, wenn sie im verstärkten Maasse erfolgt, die Herzbasis etwas Weniges nach rückwärts tritt, verursacht allein diese Erscheinung. Oft wird man überrascht von dem schnellen Verschwinden einer vorher weit über die Grenzen des Spitzenstosses ausgebreiteten Herzbewegung, das den Fieberabfall in acuten Krankheiten begleitet, und fast ebenso sicher als die veränderte Puls- und Temperaturbeschaffenheit die Krise zu characterisiren geeignet ist. Auch wo die bedeutendsten Herzhypertrophieen zu Grunde liegen, kann allmählig durch Herabtreten des Herzens (Lungenemphysem), wobei die vordere Fläche desselben von Lunge überlagert wird — vorübergehend durch Anwandlungen von Herzschwäche oder in wechselnder Dauer durch Flüssigkeitsergüsse in den Herzbeutel, die sichtbare Herzbewegung theilweise, bis auf den Herzstoss, oder mit diesem zusammen zum Verschwinden gebracht werden. In der ominösesten Weise tritt sie bei diesen Kranken zurück, wo bedeutende mechanische Hindernisse, z. B. Blutgerinnung in den Herzhöhlen, Unvollständigkeit der Systole (Asystolie) bedingen, oder wo Degeneration des Herzmuskels zum gleichen Ziele führt.

Pulsatio epigastrica. C. Als epigastrische Pulsation wird jede in nächster Nähe des Processus xiphoideus zwischen beiden Rippenbogen, kurz in der epigastrischen Grube stattfindende Bewegung bezeichnet, die vom Herzen direkt oder indirekt erregt wird.

Die häufigste und präciseeste Begründung dieses Symptomes liefert Tiefstand des rechten Ventrikels; es ist dies der einzige Fall, in welchem die epigastrische Pulsation vom Herzen selbst abhängig ist. Man sieht sie gerade unter dem Processus xiphoideus

in geringer Höhengausdehnung, in grösserer gegen den linken Rippenbogen zu, gar nicht oder sehr wenig zwischen Schwertfortsatz und rechtem Rippenbogen. An einer fingerbreiten, nach links vielleicht etwas breiteren Stelle erfolgt genau gleichzeitig mit dem Herzstosse Vorwölbung der Weichtheile, die sich vielleicht in etwas diffuserer Weise mehr weniger weit nach abwärts, selbst bis zum Nabel hin fortpflanzt. Diese Verbreitung nach abwärts findet sich besonders bei sehr verstärkter Herzbewegung und bei sehr fester Beschaffenheit der Leber. Man hört an der pulsirenden Stelle zwei Herztöne, und es ist von besonderer Bedeutung, sich von der vollständigen Gleichzeitigkeit des Spitzenstosses zu überzeugen. Sowohl allgemeiner Tiefstand des Zwerchfelles (Lungenemphysem), als auch örtliche Herabdrängung des Zwerchfelles durch das hypertrophische Herz kann die nothwendige Vorbedingung liefern. Die übrige Untersuchung lässt leicht zwischen diesen beiden Zuständen unterscheiden. Wo bei beträchtlichem Emphysem ein grösserer Theil des rechten Ventrikels nur durch die Pars sternalis und einige Bündel der Pars costalis getrennt an den Bauchdecken anliegt, sieht man bei dünner Beschaffenheit dieser letzteren eine quere, leicht vertiefte Linie als Grenze der pulsirenden Stelle auf- und absteigen. Sie bezeichnet in sichtbarer Weise den Stand des Zwerchfelles. Es ist leicht erklärlich, dass in den meisten Fällen die Ausdehnung der pulsirenden Stelle mit der Inspiration sich nach abwärts vergrössert, mit der Expiration sich verkleinert.

Die frühere Annahme, dass bei Lungenemphysem das Herz senkrecht stehe und mit seiner Spitze am Processus xiphoideus pulsire, wie sie z. B. von Skoda vertreten wird, ist durch Bamberger genügend widerlegt worden. Wenn später Klob und Friedrich für dieselbe in die Schranken getreten sind, so kann ich nur versichern, dass ich diese sogenannte vertikale Lagerung des Herzens niemals durch Lungenemphysem bedingt an der Leiche habe vorfinden können. Selbst bei linksseitigem Pneumothorax zeigte das Herz nach Eröffnung eines Pleurasackes und des Herzbeutels noch eine Neigung des Längendurchmessers gegen jenen des Brustraumes von circa 40 Graden. Ferner gelang es mir noch in jedem Falle von Lungenemphysem den Spitzenstoss des Herzens, wenn auch schwach und tiefstehend, wenn auch nachweislich durch eine Schicht von Lungengewebe hindurch fortgepflanzt, aufzufinden und mit der epigastrischen Pulsation zu vergleichen. Die gewöhnliche Annahme vertikaler Lagerung bei Emphysem und linksseitigem Pneumothorax oder Pleuraexsudat muss ich daher für irrig halten. Die einzige Bedingung, durch die ich einmal wirklich vertikale Lagerung des Herzens zu Stande kommen sah, ist gegeben in dem Zusammentreffen von Schrumpfung des linken Ober-

und rechten Unterlappens. Der Fall betraf einen Bronchiektatiker, an dem ausgebreitetere Pulsation und grössere Dämpfung rechterseits als linkerseits beobachtet worden war.

Eine andere Art dieser Pulsation, von der Aorta abhängig, findet sich nur links von der Mittellinie und erstreckt sich zwischen Nabel und Processus xiphoideus verschieden weit nach abwärts, bisweilen selbst bis gegen die Symphyse hin. Sie erfolgt senkrecht in der Richtung von hinten nach vorn, hat eine verhältnissmässig geringe Breitenausdehnung und kommt, mit dem Herzstosse verglichen, etwas später als dieser zur Beobachtung. Bei der Auscultation lässt sie nur einen Ton oder bisweilen ein systolisches Geräusch erkennen. Sie rührt von der Aorta abdominalis her. Man sieht sie bei sehr eingesunkenen Bauchdecken und sehr leerer Beschaffenheit des Magens und Darmkanals. Man fühlt, ja sieht bisweilen auch rechts neben ihr die vorspringende Wirbelsäule. Sie wird wohl bei verstärkter Herzbewegung gleichfalls verstärkt; allein die wichtigste Bedingung ihrer Wahrnehmbarkeit liegt nicht in der Stärke der Aortenpulsation, sondern in der Nähe der Aorta bei den Bauchdecken. Weniger leicht als solche erkennbar ist die nach aussen fortgeleitete Aortenpulsation, wo ihre Leitung durch Geschwülste, Bindegewebsstränge oder irgend welche andere feste Körper vermittelt wird. Sie wird dann nur dort gesehen und gefühlt, wo diese Geschwülste die Bauchwand berühren oder ihr sehr nahe liegen, und so kann sie selbst ausschliesslich nach der rechten Seite hin fortgeleitet werden. Ich habe mehr als ein Mal gesehen, wie ein vermuthetes Aneurysma aortae in Kothtumoren, Magen- oder Retroperitonealcarcinom oder sonst irgend einen Tumor der epigastrischen Gegend sich auflöste, obwohl vielleicht diese Geschwulst, der Aorta fest aufliegend, ein Geräusch in ihr erzeugt oder selbst systolisches Schwirren dargeboten hatte. Möglicherweise können Aneurysmen der grossen Unterleibsarterien ähnliche Pulsationen verursachen. Es ist anzunehmen, dass in Nervenkrankheiten vorübergehende paralytische Gefässerweiterung sehr intensive Formen dieses Aortenpulses bewirken kann.

Bei Tricuspidalinsuffizienz können untere Hohlvene und Lebervenen das Epigastrium in Pulsation versetzen. Es ist dies eine sehr auffallende, der Leber und vorzüglich ihrem rechten Lappen angehörige Bewegung. Sie findet sich gewöhnlich in der vollen Ausdehnung vor, in welcher die harte, blutreiche, geschwollene Leber die Bauchwand berührt, erfolgt hauptsächlich in der Richtung von hinten nach vorn, schiebt jedoch auch den Leberrand etwas nach abwärts. In einem Falle der Art, dem eklatantesten, der zu meiner

Beobachtung kam, konnte nachgewiesen werden, wie diese Pulsation um einen Moment später als die der Herzspitze erfolgte. Man hörte weder Geräusch noch Ton an der Leber. Die Section zeigte die untere Hohlvene colossal erweitert, es war jedoch nicht möglich, durch Einspritzen von Wasser in die Pulmonal-Arterie (obwohl die Tricuspidalklappe hochgradig insufficient war) diesen Puls an der Leiche nachzuahmen.

Pulsation der Gefässe. D. Die mancherlei andern an der Brustwand vorkommenden Pulsationen grosser und kleiner Gefässe können fast nur in einzelnen Fällen Berücksichtigung und Erklärung finden. Wir erwähnen hier aus der grossen Reihe derselben 1) die nach allen Radien hin sich verbreitenden, mitunter auf eine handgrosse Stelle ausgedehnten Pulsationen und pulsirenden Geschwülste der Aortenaneurysmen. Zumeist erstrecken sie sich von der Aorta adscendens nach vorn, rechts und abwärts; doch so mannigfach ist ihre Ausbreitung, dass sie auch über dem Manubrium sterni und nach links und aussen von der Pulmonalarterie zum Vorschein kommen können. An diese reihen sich die mehr auf der rechten Seite der Brust und des Halses erscheinenden pulsirenden Flächen und pulsirenden Geschwülste an, die von der Arteria anonyma oder subclavia dextra ausgehen; dann die an der Rückenwand klopfenden oder sich vorwölbenden Aneurysmen des Arcus aortae und der Aorta thoracica descendens. 2) Während hie und da einzelne der Haut nahe liegende Arterien aus unbekannten Gründen erweitert sind und bei geschlängeltem Verlaufe sichtbar pulsiren, bietet das sichtbare Pulsiren und fühlbare Schwirren zahlreicher colossal erweiterter Arterien der Brustwand eines der wichtigsten Zeichen einer Verengerung des Arcus aortae dar. 3) Anomaler Verlauf der Arteria mammaria interna über die vordere Fläche eines oder mehrerer Rippenknorpel hinweg, verursacht eine oberflächliche sehr schmale Pulsation, die ihre diagnostische Bedeutung höchstens darin findet, dass sie am zweiten oder dritten Rippenknorpel mit dem mehrfach erwähnten Pulsiren grosser Arterien verwechselt werden könnte. 4) Die bei bedeutender Abmagerung auch unterhalb des äusseren Theiles des Schlüsselbeins sichtbare Pulsation der Arteria subclavia weist auf den Ort hin, wo diese dem Stethoscop zugänglich wird.

E. Ausserdem finden sich noch an der obern Apertur des Brustkorbs einige mit dem Herzen synchronische Bewegungsformen, die für die Kenntniss der Zustände intrathoracischer Organe nicht bedeutungslos sind. Sehen wir ab von dem verschieden starken,

mitunter den ganzen Kopf erschütternden Carotidenpuls, der längs des Sterno-cleidomastoideus gefühlt wird und sich von da aus leicht benachbarten Organen, der Jugularvene, der Schilddrüse und Geschwülsten mittheilt. Sehen wir ab vom Puls der Arteria subclavia und einzelnen hie und da erweiterten kleineren Arterien, so bleiben uns vorzüglich zur Besprechung übrig 1) die Pulsation in der Fossa jugularis, 2) diejenige der Vena jugularis.

ad 1. Die Wahrnehmung systolischen, in der Richtung von unten nach oben erfolgenden Klopfens in der Jugulargrube weist auf hohen Stand und einige Erweiterung des Arcus aortae hin und findet sich daher vorzüglich bei Hypertrophie des linken Ventrikels, Insufficienz der Aortenklappen und Atherom des Aortenbogens. Der zufühlende Finger stösst auf ein grosses in der Tiefe pulsirendes Gefäss. Dadurch ist leicht die Unterscheidung gegeben von der Pulsation einer Arteria thyreoidea ima, die klein und schwach pulsirend schief durch die Jugulargrube zur Schilddrüse emporsteigt.

ad 2. Die Vena jugularis communis steigt am hintern Rande des Sternocleidomastoideus, später zwischen seinen beiden Ursprüngen gelegen bis zur Articulatio sterno-clavicularis herab, an die sie durch straffes Bindegewebe geheftet ist und hinter der ihre Klappen gelagert sind, gewöhnlich 2 an der Zahl. Zahl und Lage dieser Klappen variiren bisweilen, so dass sich 3 vorfinden, oder so, dass die Klappen 1—2" höher gelagert sind. Für gewöhnlich ist diese Vene überhaupt nicht sichtbar, während die den Sternocleidomastoideus kreuzende Vena jugularis externa bald als seichte Furche, bald als bläulicher Strang durchschimmert. Wo immer Stauung des Blutes in den Körpervenen und Erweiterung des rechten Vorhofes gegeben ist, wird die Vena jugularis externa umfangreicher bis zur Dicke eines Fingers, die Vena jugularis interna als schlaffer, weicher, bei der Berührung schlotternder Wulst sichtbar. Jede Expiration schliesst ihre Klappen und macht sie anschwellen. Während des Hustens recht ausgeprägter Emphysematiker ist oft die mehr als Zoll dicke Geschwulst, welche die seit lange ausgeweitete Jugularis interna bildet, beim ersten Blicke kaum mehr als Vene zu erkennen, doch wird dies leicht, wenn man hinter den Klappen die Sinus als halbmondförmige Geschwülste an der grösseren Geschwulst der Vene hervortreten sieht. Wo immer die Vene so stark gefüllt ist, dass sie äusserlich leicht gesehen werden kann, lässt auch ihr Inhalt Bewegung erkennen. Jede Inspiration erleichtert den Abfluss des Blutes und vermindert den Umfang der Vene, jede Expiration wirkt entgegengesetzt. Die nahe liegende Carotis setzt ihren Inhalt in wogende

Bewegung, die aber bei der Compression oder Verschiebung der Carotis von der Vene weg sofort endet. Auch vom Herzen werden ihr verschiedene Bewegungen mitgetheilt. Im Anschlusse an Versuche von Mosso fand F. Riegel, dass bei vielen gesunden Menschen eine Art von Venenpuls vorkommt. Die Herzsystole bewirkt nach R. eine Raumverminderung in der Brusthöhle und Adspiration des Blutes aus der Jugularvene, die sich durch beschleunigte Entleerung bemerklich macht, indess mit der Herzdiastole die Vene langsam anschwillt. Der Anadikrotismus in dem ansteigenden diastolischen Schenkel der Curve wird der Contraction des Vorhofes zugeschrieben. Sollte dieser normale negative Venenpuls von dem pathologischen positiven zu unterscheiden sein, so würde die Compression der Vene in der Mitte ihres Verlaufes ersteren aufheben müssen, letzteren nicht. —

Anders gestalten sich die Erscheinungen, wo die Venen-Klappen wirklich schlussunfähig geworden sind, von der Anonyma her andrängendes Blut nach der Jugularvene hin entweichen lassen. Man beobachtet dann ein diagnostisch höchwichtiges, in letzter Zeit vielfach discutirtes Symptom, den Venenpuls. Die wichtigste anatomische Vorbedingung ist die Insufficienz der besprochenen Klappen, sei es, dass sie auf angeborener Kleinheit oder auf allmählicher Durchbrechung ihres Gewebes durch den andrängenden rückläufigen Blutstrom beruht, oder dass eine wahre relative Insufficienz, nur durch die Erweiterung der Vene, die Auseinanderdrängung ihrer Wände ohne Beschädigung der vorher schlussfähigen Klappe zu Stande kommt. Da die anatomische Untersuchung nicht selten Kleinheit und unvollständige Bildung dieser Klappen nachweist, wo bei Lebzeiten keineswegs Venenpuls beobachtet worden war, so muss als zweite Bedingung Blutstauung im Gebiete der Cava superior, rhythmisch sich wiederholendes Andrängen des Blutes gegen diese Klappen aufgestellt werden. So kommt es, dass der Venenpuls gemeinhin als Zeichen und zwar als wichtigstes Zeichen der Tricuspidalklappen-Insufficienz betrachtet werden kann. Ist diese Klappe durchlöchert, so wirft jede Contraction des rechten Ventrikels einen Theil des darin enthaltenen Blutes durch den rechten Vorhof, die Vena cava, die Vena anonyma bis zu den beiderseitigen Klappen der Jugularvene zurück. Wenn und so lange diese schlussfähig sind, grenzt sich die Bewegung hier ab. Sobald sie auseinandergedrängt und an verdünnten Stellen durchlöchert sind, füllt bei jeder Systole ein rückläufiger Blutstrom, der erst in diesem Falle ein sichtbares, der Beobachtung zugängliches Gebiet betritt, diese Venen an. Es ist darnach klar, dass bei vorhandener Tricuspidalklappen-Insufficienz der Venen-

puls fehlen kann, es ist auch leicht begreiflich, dass bei schlussfähiger Tricuspidalklappe, aber insuffizienten Venenklappen mitunter ein solches Zusammentreffen von Verhältnissen stattfindet, dass dennoch Venenpuls zur Beobachtung kommt. Schlussunfähigkeit der Mitralklappe macht bei weit offenem Foramen ovale Venenpuls. Wenn ferner der stark hypertrophische rechte Ventrikel sich sehr energisch zusammenzieht, kann der auf die Klappe erfolgende Stoss die angrenzende Blutsäule im Vorhofs etc. in rückläufige, durch die insuffizienten Venenklappen nicht gehemmte Bewegung versetzen ¹⁾. Da die rechte Jugularvene in einer geraderen, direkteren Weise dem Einfluss der Regurgitation ausgesetzt ist, werden ihre Klappen, wo sie nicht von Haus aus ungenügend gebildet waren, stets zuerst durchbrochen. Man beobachtet den beginnenden Venenpuls längere Zeit allein auf dieser Seite, später doch auf dieser Seite ausgesprochener als auf der andern. Er ist im Anfange stets auf die Vena jugularis interna beschränkt.

Der echte Venenpuls stellt sich dar als systolische, oder richtiger um ein ganz kurzes Zeitmoment der Systole folgende Anschwellung der ohnehin erweiterten Jugularvene, so dass sie zum allermindesten die Dicke eines Fingers, oft die eines Hühnereies für einen Moment gewinnt. Ihre Wand wird dabei, wie sich beim Zufühlen leicht ergibt, in den Zustand praller Spannung versetzt, ohne jedoch je eine ähnliche Resistenz wie eine pulsirende Arterie zu bieten. Nicht selten erreicht die Spannung einen solchen Grad, dass ein dumpfer Ton, oder ein von unten nach aufwärts sich fortpflanzendes Schwirren die Systole begleitet. Weder die stärkste Compression der Vene in der Mitte ihres Verlaufes noch die Verschiebung derselben aus der Nähe der Carotis vermag auch nur für einen Moment die Pulsation zu unterbrechen. Eine tiefe Inspiration kann sie vermindern. Zwischen die Inspirationsbewegungen sind oft präsysstolische oder nachschwingende Undulationen eingeschoben.

Unter den mannichfachen Anomalieen der Jugularvenenklappen verdient besondere Beachtung der Hochstand derselben, so dass ein Bulbus venae jugularis oberhalb des Schlüsselbeines beobachtet werden kann. Entsteht bei Jemanden mit so gearteten Venenklappen Schlussunfähigkeit der rechten Vorhofsklappe oder rücken in Folge

1) Man sieht besonders oft bei Ascites und Ovarientumoren Venenpuls entstehen, der nach der Punction wieder verschwindet. Bei einem Knaben mit Lebercirrhose hatte ich noch kürzlich Gelegenheit, nach unzweifelhaftem Venenpuls am Lebenden, bei der Section die Tricuspidalklappe intact zu sehen. Einen ähnlichen Fall beschreibt auch R o v i d a.

letzterer die Venenklappen nach und nach in die Höhe, ehe sie durchbrochen werden, so sieht man mit jeder Systole den Bulbus der Vene dick anschwellen, die Klappen sich wölben, die Sinus derselben sich ausprägen, ja den Bulbus nach oben gleiten, sich verlängern. Nach einiger Zeit führt die fortschreitende Erweiterung der Vene und das Andrängen des Blutes zur Schlussunfähigkeit der Venenklappen, und diese eigenthümliche Form, diese Pulsation des Bulbus geht in die gewöhnliche Form des Venenpulses über. Bei längerer Dauer pflanzt sich diese Bewegung oft auf einzelne subcutan verlaufende kleine Venen fort, namentlich auf solche, die über die Clavicula nach abwärts oder nach rückwärts gegen den Oberarm hinziehen. Im Widerspruche mit manchen andern Angaben muss ich behaupten, neben der innern bisweilen auch die äussere Jugularvene pulsirend gesehen, ja alleinigen Puls der äusseren Jugularis beobachtet zu haben. Sie stellte dann, gewunden wie eine atheromatöse Arterie, einen Kleinfinger dicken, dunkelblauen Strang dar, dessen Windungen mit der Systole sich verdickten und krümmten, dessen Wände dabei hie und da in Schwirren geriethen. An einer früheren Stelle wurde bereits die Anschauung zu begründen gesucht, dass auch die Vena cava inferior pulsire und ihre Bewegung der Leber mittheilen könne. A. Geigel, der gleichfalls Beobachtungen über Pulsation der unteren Hohlvene gesammelt hat, fand, dass man durch Druck auf dieselbe den Puls der Halsvenen verstärken kann. — Im Gebiete der Cava superior waren die weitesten Strecken, bis zu welchen der Puls kleiner Venen verfolgt werden konnte, die Gegend des Ohres und das obere Drittel des Oberarmes.

Bamberger hat den glücklichen Gedanken gehabt, Pulscurven von den Halsvenen aufzunehmen. Dieselben zeigen eine eigenthümliche präsysstolische Schwellung der Vene und lassen sich so deuten, dass beim Venenpulse constant die Vorhofscontraction eine Welle erzeugt, die der stärkeren des Ventrikels direkt voraus läuft. Wir werden später auf die Curve zurückkommen.

Der Venenpuls kann, wo er vorhanden war, wieder verschwinden. Hochgradige Mitralerkrankungen, die unter dem Einfluss der Digitalis-Behandlung bedeutende Besserung erfahren, liefern mitunter den Beweis hierfür. Weit überzeugender sind die freilich noch seltenen Beobachtungen eines periodisch mit Anfällen von Schwäche der Herzbewegung zusammen vorkommenden Venenpulses. Man sieht ihn dann halbe Tage oder Tage lang fehlen, ja man sieht während dieser Zeit überhaupt nichts von der Jugularvene, und stundenweise wird sie mit Blut überfüllt und pulsirt aufs Schönste. Dabei ist der Herzstoss enorm schwach, der Radialpuls klein, die Herztöne werden undeutlich und verworren. Diese Beobachtungen be-

weisen die Möglichkeit einer Begründung des Venenpulses durch relative Tricuspidal-Insufficienz. Die einfache Anschauung der anatomischen Verhältnisse zeigt eine solche Grösse der normalen Tricuspidalklappenzipfel, dass man sie für fähig halten muss, auch bei äusserster Erweiterung des Ostiums noch vollständigen Abschluss zu liefern. So kann ich in der vielfach ventilirten Frage über die Möglichkeit relativer Tricuspidalklappen-Insufficienz meine Ansicht nur dahin abgeben, dass wohl die leicht erkrankte, aber gewiss selten die völlig gesunde Tricuspidalklappe zeitweise schlussunfähig sein wird, je nachdem durch grössere oder geringere Blutstauung ihr Insertionsring mehr weniger auseinandergedrängt wird.

Der Venenpuls, von dem wir seither hier und zuvor (pag. 58) bezüglich der Lebervenen gesprochen haben, ist der rückläufige direct vom Herzen abhängige Venenpuls. Ausserdem lassen sich noch zwei andere Arten des Venenpulses unterscheiden: der des Aneurysma arterio-venosum, am häufigsten von den Armvenen durch fehlgeschlagenen Aderlass erzeugt, aber auch an den Halsvenen vorkommend, sowohl wo der Blutstrom einen Weg aus der Aorta in die Cava superior, als auch wo er einen solchen aus der Carotis in die Jugularis findet. Systolisches Schwirren und Rauschen wird dabei an den Venen wahrgenommen. Durch die Capillaren hindurch kommt nach Quincke sowohl bei Gesunden hie und da als auch bei Kranken mit Aorteninsufficienz eine schwache centripetale Pulswelle an den Venen der Hand und des Unterschenkels zu Stande.

Wie an den Halsvenen häufig, so findet sich bisweilen auch noch bis in die Hautvenen des Vorderarmes eine respiratorische Bewegung, die in respiratorischem Anschwellen und inspiratorischem Abschwellen besteht. Sie findet sich hauptsächlich, wo Cyanose, Herzschwäche und Athemnoth bei abgemagerten Personen zusammentreffen. In einem exquisiten Falle meiner Beobachtung fand sich ausgebreitete Verwachsung der Pleurablätter in der Umgebung des Herzens bei der Section vor.

Die Beobachtung des sichtbaren Verhaltens der Halsvenen kann auch noch für ganz andere pathologische Fragen, als für diejenigen, welche auf das Herz sich beziehen, von Bedeutung werden. Wo die Quellen, aus welchen diese Venen ihr Blut beziehen, reichlich fliessen, werden auch diese Leitungskanäle von Inhalt strotzen. Wo ihre Hauptquellen verstopft werden und nur spärlich auf Seitenwegen ihnen Blut zukommt, werden sie blass und zusammengefallen erscheinen. Freien Abfluss des Blutes nach dem Vorhofe vorausgesetzt, lässt sich, wo sie sich stark gefüllt erweisen, auf Blutreichthum der Organe innerhalb des Schädels, vorzüglich der Blutleiter, schliessen. Trotz normaler Zustände am Herzen und bei ziemlich normalem Blutgehalte

des Gehirnes und seiner Häute bedingen sehr häufig Krankheiten, die das Athmungsgeschäft oft und wesentlich erschweren (Emphysem, Atelektase, chronischer Katarrh, Bronchiektasie, Pneumonie), Stauungen des Blutes in den Halsvenen. Diese liefert dann ein sprechendes Zeugniß der sogenannten relativen Lungeninsuffizienz, d. h. erschwerter Durchgängigkeit der Lungen für den Blutstrom des kleinen Kreislaufes. Cyanose, Verstärkung des zweiten Pulmonaltones, Erweiterung des rechten Herzens liefern weitere Beweise für die Anwesenheit dieses umfassenden Symptomenbildes. Die Jugularvenen zeigen sich dabei dauernd erweitert und dazu noch bei forcirten Expirationen, besonders beim Husten einer Anschwellung fähig, die dieselben in vorragende Säcke von dem Umfange einer Kinderfaust umwandelt. Auch hier sind die Klappen häufig insufficient.

Eine ziemlich lokale, vom Herzen unabhängige Begründung findet die andauernde Blutanhäufung in den Halsvenen bei Compression der Vena cava superior durch Geschwülste des Mediastinums. Am bekanntesten unter diesen sind die bei Kindern so oft vorfindlichen Bronchialdrüesengeschwülste, dann die in reiferem Alter sich bisweilen entwickelnden krebsigen oder sarcomatösen Tumoren der Organe des Mediastinums.

Einseitige schwächere Füllung der äusseren Jugularvene findet sich hauptsächlich in Folge von Thrombose eines Sinus transversus und petrosus superior oder der Jugularvene selbst vor. Unterscheidet man davon die auf angeborene Kleinheit unter anomalen Verlaufsverhältnissen und Wurzelbeziehungen einer Jugularvene beruhende schwächere Entwicklung derselben, so ist durch jenen Zustand eines der wenigen derzeit bekannten rationellen Zeichen der Hirnsinusthrombose gegeben. Linksseitige Erweiterung der Vena jugularis externa kann unter Umständen als Zeichen von Aneurysma trunci anonymi auftreten (Duchek).

F. Capillarpuls findet sich allgemein verbreitet hie und da bei Hypertrophie des linken Ventrikels. So sah Lebert bei einem Aneurysma der Aorta mit jeder Systole die Wangen geröthet werden. Eine physiologische Form desselben am Nagelbette einzelner Menschen und zwar an der Grenze zwischen der weissen und der rothen Region desselben hat Quincke kennen gelehrt. Bei Kranken mit Aorteninsuffizienz zeigt ein durch Nageldruck gezogener rother Streifen der Haut, z. B. an der Stirne, nach kurzer Zeit an seinen Rändern den schönsten Capillarpuls. Endlich giebt es noch eine lokale, auf entzündlicher Arterienparalyse beruhende Form desselben, die man nament-

lich an dem rothen Hofe von Panaratien bei anämischen Personen bei einer gewissen Biegung des Fingers leicht sehen kann.

V. Inspection des Unterleibes.

A. Formen. Im gewöhnlichen Leben gibt die Anschauung verschiedener physiologischer Zustände Beweis genug dafür ab, binnen wie bedeutender Breiten die Formen des beweglichen Theiles der Bauchwände wechseln können. Im Kindesalter bedingt die verhältnismässige Enge des Brustkorbes starke Ausdehnung des Unterleibsraumes, die in auffallender und widerlicher Weise durch rachitische sowohl als scrophulöse Krankheitszustände gesteigert wird. Der Marasmus des Greisenalters dagegen bringt flache, ja eingesunkene Beschaffenheit der verdünnten, faltigen, sich abschilfernden Bauchdecken. Die höchsten physiologischen Grade der Ausdehnung werden gegen Ende der Schwangerschaft erreicht. Nahezu gleiche Umfangsverhältnisse, wie bei der Schwangerschaft, erlangt der Unterleib bei manchen Zuständen von Fettanhäufung in den Bauchdecken und in und an den Unterleibsorganen, die freilich schon stark an das Krankhafte streifen. In ähnlicher Weise gehört die tiefe muldenförmige Einsenkung der vorderen Bauchwand, begrenzt von den scharf vorstehenden Rippenbogen und Hüftbeinkämmen, welche in Folge von Inanition getroffen wird, schon theilweise zu den krankhaften Zuständen. Starke Anfüllung des Verdauungskanales, wie sie im Verlaufe eines opulenten Mahles, eines Gelages hie und da erfolgt, vermag die Formen der Bauchdecken so wesentlich zu erweitern und die übrigen physikalischen Zeichen in dem Maasse zu ändern, dass der Gedanke an Anhäufung völlig pathologischer Produkte nahe liegen kann.

1) Pathologische Vergrösserung des Unterleibes kann in gleichmässiger oder ungleichmässiger Weise erfolgen.

Völlig gleichmässig sind die Erweiterungen, die in Folge von Ueberfüllung des ganzen Magens und Darmkanals mit Koth oder gasförmigen Contentis erfolgen, wie sie beim Meteorismus und in Folge tiefsitzender Darmstenosen beobachtet werden. Alle sehr bedeutenden Ausdehnungen des Unterleibsraumes erfolgen ziemlich gleichmässig, namentlich dann, wenn abnorme Massen an mehreren Stellen sich entwickeln. Bedeutende Flüssigkeitsansammlungen im Peritonealsack bringen eine zwar allseitige, aber ungleichförmige Ausdehnung zu Stande. Der jedesmaligen Lage oder Stellung des Kranken entsprechend, werden die tiefst gelegenen Theile des Unterleibsraumes am stärksten ausgedehnt. Bei Lageveränderungen wechselt die Form

rasch, und falls die Bauchdecken noch nicht in den Zustand hochgradiger Spannung versetzt sind, an ihrer Oberfläche noch nicht glatt und glänzend geworden sind, unter sichtbarer Wellen-Bewegung.

Von den ungleichförmigen Ausdehnungen ist es werthvoll diejenigen zu unterscheiden, die in der Gegend der unteren Thoraxapertur, die aus dem kleinen Becken aufsteigend, und die von einzelnen Organen aus mehr weniger halbseitig entstanden sind. Die ersteren sind es vorzüglich, die die allgemeine Eigenschaft starker Ausdehnungen des Unterleibes sehr deutlich repräsentiren, den unteren Umfang des Brustkorbes sehr bedeutend erweitern. Wenn man auch bei Schwängern, Kranken mit Eierstockstumoren und ähnlichen grossen, aus dem Becken aufsteigenden Geschwülsten sich leicht von der erfolgten Formveränderung des Brustkorbes, Verbreiterung seiner Basis, Auswärtsdrängung der Hypochondrien, selbst Umstülpung der Spitze des Schwertfortsatzes nach aussen überzeugen kann, so kommen doch diese Wirkungen grossen Leber-, Milz-, Nieren- und Retroperitoneal-Geschwülsten in weit höherem Grade zu. Die Form des vergrösserten Unterleibes im Ganzen ist häufig die eines längsgelagerten Ovals, eine sogenannte Fassform, wie sie z. B. bei der Rückenlage Schwangerer erscheint, oder die Verbreiterung wiegt vor, gewöhnlich mit Abflachung in der Mitte, bei freien Flüssigkeitsergüssen im Peritonealsack, bei doppelseitigen Nierengeschwülsten, oder es findet sich eine eigentliche Kugelform (Meteorismus), oder die Form eines schräg, z. B. mit der Spitze nach dem einen Darmbeine hin gelagerten, eiförmigen Körpers. Sorgfältige Berücksichtigung dieses Gesamteindrucks der Unterleibsform kann schon im Beginne der Untersuchung eine bestimmte und zutreffende Richtung verleihen, und in einzelnen Fällen, z. B. bei der Frage nach dem Sitz einer Darmstenose, von völlig entscheidender Bedeutung werden.

Mit der Vergrösserung des Unterleibraumes nach vorn geht stets eine solche nach oben Hand in Hand, die sich durch Beengung des Athmens, verbreitete hochstehende Herzbewegung, percutorisch nachweisbaren Hochstand des Zwerchfelles zu erkennen giebt. Die gespannten und glatten, nur bei Verminderung des Druckes sich fein runzelnden Bauchdecken bekommen oft ein durchscheinendes ödematöses Aussehen, und werden bei jeder längeren Dauer solch' erhöhter Spannung von einem bläulich durchscheinenden Netze erweiterter Venen durchzogen (Collateralen bei Compression der Vena cava inferior). Der Nabel wird oft Sitz einer Hernie und ragt als 3—5 ctm. dicker Kegel, bisweilen mit Varicen besetzt, nach aussen vor. Die geraden Bauchmuskeln werden auseinandergedrängt, Haut und Fascie

dazwischen gedehnt und verdünnt, und der elliptische, dünn bedeckte Streif zwischen ihren Rändern wird bald auf der Höhe der Unterleibsanschwellung, bald später, nachdem diese längst vortübergegangen ist, der geeignete Schauplatz diagnostisch wichtiger, äusserlich sichtbarer Bewegungen der Unterleibsorgane (Diastase der Musculi recti). An der Seitengegend und an der Rückenfläche ist es gewöhnlich nur der Raum zwischen den letzten Rippen und dem Darmbein, der nachgiebig genug ist, um bei vermehrter Spannung der Bauchhöhle etwas nach aussen hervorgewölbt zu werden. Doch kann bei sehr grossen Unterleibsgeschwülsten auch der untere Theil der Wirbelsäule nach dem Rücken convex ausgebeugt werden.

2) Einsenkung der Unterleibsdecken erfolgt gleichfalls mehr in allgemeiner oder in beschränkter Weise. Ersteres bei Hungernden, z. B. bei Zuständen von Rachen- und Oesophagusverengerung, bei manchen mit starker Abmagerung verbundenen Erkrankungen, bei vielen Gehirnkrankheiten. Die Erscheinungen dabei sind einfach die der Vertiefung der Bauchdecken, des Vorspringens der knöchernen Umrandung und bisweilen noch eines deutlich in der Mitte des Unterleibes hervortretenden, die stark concaven Bauchdecken in der Längsrichtung etwas vorwölbenden Wulstes, der durch die Wirbelsäule bedingt wird. Zur Linken von dieser erscheint die stark pulsirende Aorta. Nur dann, wenn die Bauchdecken wenig gespannt und zugleich dünn sind, ist dieser Zustand besonders geeignet, noch speziell die Formen einzelner Unterleibsorgane hervortreten zu lassen. Gerade in solchen Fällen sieht man z. B. bisweilen einen birnförmigen Tumor der Harnblase über der Symphyse eine seichte Vorwölbung bedingen, die mit der Harnentleerung wieder verschwindet. Eine solche Geschwulst kann, wenn sie z. B. bei einem Meningitiskranken über Nacht entsteht, und wenn sie bei andauernder Seitenlagerung des Kranken nicht ganz in der Mittellinie getroffen wird, Anfänger in nicht geringe Verlegenheit versetzen. Ich beobachtete einmal bei einem marastischen alten Mann einen derartigen auf $\frac{1}{4}$ " dicker gutartiger Hypertrophie der Blasenwände beruhenden Tumor, der monatelang sichtbar und als sehr harter Körper tastbar war.

3) Die partiellen Vorragungen der Bauchwand lassen nur dann eine annähernd richtige, übersichtliche Darstellung ihrer zahllosen Begründungsweisen zu, wenn man von den Organen ausgeht, die sie betreffen. Erweiterung und Stase der Contenta des Magens, bei allen Verengerungen des Pfortners zu treffen, verursacht eine umfangreiche gerundete, am Processus xiphoideus und beiden Rippenbogen beginnende, mehr nach links hin ausgedehnte

Vorwölbung, die sich durch eine seichte Furche, der grossen Curvatur entsprechend, ober- und unterhalb des Nabels schräg von rechts oben, nach links unten abgegrenzt. Die übrigen Theile des Unterleibes sind, je bedeutender sich diese Vorwölbung darstellt, desto mehr eingesunken. Reichliches Aufstossen oder Erbrechen vermindert die Geschwulst. Laut hörbare metallische Rasselgeräusche bei Druck, voller heller Schall, sichtbare peristaltische Bewegungen charakterisiren sie als dem Tractus angehörig; ihre Lage und die Auscultationserscheinungen beim Trinken der Kranken, vielleicht auch die grosse Völle des Schalles bezeichnen sie als dem Magen zukommend. Geschwülste des Pylorus, des Pankreaskopfes und der benachbarten Lymphdrüsen finden sich mehr weniger verschiebbar, mit der Körperbewegung ihre Lage spontan wechselnd, höckerig, zwischen den eingesunkenen Bauchdecken vorragend, in der Gegend des rechten oberen Rectusabschnittes oder tiefer herabgesunken vor. Sie gehören zwar in der grossen Mehrzahl der Fälle den bösartigen Neubildungen an, doch kann auch die gutartige Hypertrophie der Muscularis am Pylorus solche Vorragungen bedingen. Die Natur der Sache bringt es mit sich, dass sie oft von den Zeichen hochgradiger Magenerweiterung begleitet, bisweilen von ihr verdeckt werden.

Vom Darmkanal bilden hauptsächlich entzündlich verdickte, narbige, krebssige oder invagirierte Strecken Geschwülste, die ab und zu einmal vorragend auf die Configuration des Unterleibes Einfluss gewinnen. Spezieller hervorzuheben sind drei dem Colon angehörige Formen. Anfüllung des gesammten Colons mit Kothtumoren bildet bei abgemagerten Bauchdecken rosenkranzförmige, dem Verlaufe des Colons folgende, ihre Lage wechselnde, verschiebbare Vorragungen, die nach Darreichung von Abführmitteln oder Klysmen am Unterleibe verschwinden, in den Dejectionen um so deutlicher zur Beobachtung kommen. Kothanhäufungen im Coecum, Verdickung seiner Häute durch Entzündung, Exsudate, Luft und Kothextravasate in dessen Nähe verursachen bald flache diffuse, oder im ersteren Falle längliche, wurstförmige Vorragungen in der Fossa iliaca dextra, die in Verbindung mit den meist ausgesprochenen Schmerz-Erscheinungen beim Betasten und Percutiren Typhlitis und Perityphlitis charakterisiren. Eine weniger gekannte Geschwulst ragt bisweilen bei stark eingesunkenen Bauchdecken in der linken Fossa iliaca vor, schief von oben und links nach rechts und unten, wenig nach innen und hinten vom Darmbeinkamm verlaufend, langgestreckt, gleichmässig 1—1½" breit. Nimmt man die Betastung zu Hülfe, so kann sie noch in vielen Fällen, wo sie bei abgemagerten Kranken nicht sichtbar ist,

gefühlt werden. Sie entspricht dem mit Koth gefüllten oder verdickten Anfangsstücke des S. romanum.!

Geschwülste des Netzes ragen nur dann, wenn sie sehr umfangreich sind, ihrer Höhe nach dem Nabel mehr weniger nahe stehend, hervor. Vorzüglich Echinococcen und Carcinome liefern dieselben. Ihre überaus grosse Beweglichkeit gestattet, bereits wenn der Kranke sich auf die andere Seite legt, eine sichtbare auffällige Ortsveränderung, der entsprechend sie auch bei der weiteren Untersuchung verschiebbar getroffen werden.

Geschwülste der Leber dehnen zunächst im Vergleiche zum linken Hypochondrium das rechte stärker aus, und kommen unterhalb des Rippenbogens in einer der Vergrösserung der Leber entsprechenden Breitenausdehnung zum Vorschein. Für die Inspection werden sie namentlich durch den sichtbaren Rand der Leber, durch das an diesem und an etwaigen Höckern derselben bemerkbare respiratorische Auf- und Absteigen ausgezeichnet. Die grössten derartigen Auftreibungen beruhen auf Echinococcen und Carcinomen, seltener auf Abscessen, wächserner oder fettiger Entartung des Organs. Eine eigenthümliche, durch ihre Form ausgezeichnete, durch ihren Sitz überraschende Geschwulst bildet die von Cantani entdeckte wandernde Leber. Sie wurde von ihm sowohl als auch von Meissner und Piatelli zwischen Nabel und Becken getroffen und konnte leicht reponirt werden. Alle 3 Fälle betrafen Weiber. Man glaubte theils in engem Schnüren, theils in vorausgegangener Schwangerschaft den Grund zu sehen.

Während Geschwülste der Leber sehr oft in Folge ihrer Entstehung durch Neubildungen Unebenheiten, sichtbare Hügel und Thäler unterhalb des rechten Hypochondriums bilden, und oft durch den sichtbaren Leberrand sich leicht abgrenzen, sind die Geschwülste der Milz gerade in ihren excessivsten Formen (Leukämie, Intermittens, Speckkrankheit) meist glattrandig und eben, am Rande wenig vorragend und, wenn dieser gesehen werden kann, höchstens durch die normale Incisur in der Nähe der Spitze ausgezeichnet. Ihre respiratorische Bewegung ist gering. Da nur sehr grosse Geschwülste der Milz gesehen werden können, sind sie meist durch Einkeilung befestigt. Sie machen starke Vortreibung des linken Hypochondriums, in hochgradigen Fällen Vorwölbung der linken Hälfte des Unterleibes bis zur Linea alba und Symphyse, bisweilen Verdrängung des Herzstosses nach innen und oben.

Geschwülste der Niere bewirken, wo ihre Lagerung eine feste ist, neben der Wirbelsäule, zwischen den letzten Rippen und dem

Darmbein zuerst Verstrichensein der dort vorhandenen normalen Concavität. Sie ragen auch bisweilen hier in der Lumbalgegend höckerig nach hinten vor, bei bedeutendem Wachsthum aber dehnen sie sich mehr und mehr nach der Seite, dann nach vorn aus, so dass sie schliesslich den ganzen Raum von der Wirbelsäule bis unterhalb der Gallenblase rechts und bis unterhalb der Milzspitze links einnehmen und platt oder höckerig vorwölben können. Ja es sind von Virchow congenitale Cystennieren beschrieben worden, die die gesammte Thoraxbasis in hohem Grade erweiterten und den Brustraum beengten. Perinephritische Abscesse, Hydronephrose, Krebserkrankung der Niere und Echinococcen sind es hauptsächlich, die solche auffällige Geschwülste bilden. Ausserdem können die Retroperitonealdrüsen, der Psoas, die Bauchdecken, ja selbst der Urether Unterleibsgeschwülste bedingen.

Wenn wir auch, um das specifisch-gynäkologische Gebiet zu vermeiden, Ovarientumoren, gestielte Uterusfibroide und dergl. hier nur dem Namen nach erwähnen, so mag doch schliesslich die Bemerkung Platz finden, dass sicher die allerhäufigste Anschwellung des Unterleibs die durch Schwangerschaft bedingte ist, und Verwechselungen derselben mit den verschiedensten krankhaften Unterleibsvergrösserungen keineswegs so ganz selten vorkommen, als man den so wohl studirten und so oft beschriebenen Zeichen dieses Zustandes nach erwarten sollte. So wird denn die Warnung keine überflüssige sein, aus dem Becken aufsteigende Tumoren oder sehr beträchtliche Vergrösserungen des Bauchraumes bei Weibern stets in dieser Richtung zuerst und aufs Genaueste zu untersuchen, völlig abgesehen von den Angaben der Kranken, nur nach den objectiven Zeichen zu beurtheilen und in dubio erst längerer Beobachtung zu unterziehen.

B. Bewegungen. Die mitgetheilten Athmungsbewegungen einzelner Organe betreffen vorzüglich die dem Zwerchfell anhaftenden, zuoberst gelegenen grossen parenchymatösen Organe. Wo irgend der Leberrand den Rippenbogen überragt, dieses Organ nur etwas vergrössert und resistenter sich findet, da gelingt es bei dünnen Bauchdecken und geringer Füllung des Magens und Darmkanals gewöhnlich die bekannte leicht gebogene Form des unteren Leberrandes an einer oder der anderen Stelle der Bauchwand durch eine seichte Furche wieder gegeben zu finden. Im Widerspruch zu den gewöhnlichen Angaben kann ich behaupten, sie sicher bei einem Drittel der Kranken, die überhaupt in dieser Richtung untersucht wurden, demonstrirt zu haben. Sicher würde diese sehr oberflächliche Grenzlinie zwischen dem etwas höheren Gebiete der Leber und dem niedereren darunter gelegenen sehr oft der Beobachtung entgehen, wenn sie nicht bei jedem Athemzug auf- und abwärts schwankte.

Sie wird besonders oft in der Mittellinie sichtbar, wenn die geraden Bauchmuskeln auch nur wenig auseinanderstehen. Sind Organe hinter der Leber vergrößert, so tritt sie um so deutlicher hervor. Bei bedeutender Schwierigkeit genauer und richtiger Bestimmung der Lage des unteren Leberrandes durch Percussion bietet dies Zeichen einen besonders wichtigen diagnostischen Behelf. Dasselbe lässt sich freilich nicht als normale Erscheinung darstellen, aber doch als eines der allerhäufigsten, schon in Folge sehr leichter Veränderungen vorhandenen Symptome am Unterleibe. Die Ausdehnung der Bewegung von oben nach unten, die dieser Linie vom Zwerchfell mitgetheilt wird, ist bei ruhigem Athmen eine geringe, auf 1—2 Ctm. beschränkte, nimmt jedoch entsprechend der Tiefe der Athemzüge zu. Wenn die Leber an der vorderen Bauchwand adhärent wird, wird diese Bewegung vermindert oder hört auf. Das Gleiche geschieht bei sehr bedeutender Vergrößerung der Leber, so dass sie mit dem linken Lappen das linke Hypochondrium erreicht und zwischen beiden Hypochondrien sich feststellt, ferner wenn die Spannung des Inhaltes der Bauchhöhle sich sehr bedeutend steigert, so dass mechanischer Widerstand die Zwerchfellbewegung hemmt. Selbstverständlich hört diese Bewegung auch auf, wo das Zwerchfell gelähmt, durch pleuritische Exsudate aus seiner Lage gebracht, oder durch Entzündung seines Bauchfellüberzuges in seinen Contractionen behindert wird. Unter der Leber befindliche, mit ihrem scharfen Rande oder ihrer concaven Fläche verwachsene Geschwülste theilen die Bewegung derselben, und es können in dieser Weise innig mit der Leber verbundene entartete Stränge des Netzes oder der Lymphdrüsen und Geschwülste des Magens und des Pankreas sich so unmittelbar an die vordere Fläche der Leber anreihen, dass die ihrem unteren Rande entsprechende Furche für den entarteten Leberrand selbst genommen wird.

Bisweilen sieht man unterhalb des Leberrandes eine zweite mit ihm parallel nur etwas gerader verlaufende Linie, die gleichfalls, jedoch in geringerem Maasse als die Leber, auf- und absteigt. Sie entspricht dem unteren Rande des Colon transversum. Die Verminderung ihrer Bewegung im Vergleich zum Leberrand erklärt sich leicht dadurch, dass ein Theil der bewegenden Kraft durch Compression des Coloninhaltes verloren geht.

Wo viele Darmschlingen an der vorderen Fläche des Unterleibes ihre Formen abgeprägt zeigen in Form stark gewundener, 1—3 Finger dicker Wülste, sieht man stets die obersten am stärksten, die unteren weniger sich herabbewegen. Dass die Einwirkung des Zwerchfelldruckes beim Einathmen trotzdem bis zu den Beckenorganen

sich herab erstreckt, zeigt das Steigen und Fallen des Urinstrahles mit dem Ein- und Ausathmen, noch deutlicher ein mit dem Mastdarm in Verbindung gebrachtes Manometer. Geschwülste des Magens und aller übrigen Unterleibsorgane, mit Ausnahme der Milz und Leber, zeigen das inspiratorische Herabsteigen nicht, sofern sie nicht mit dem Zwerchfell, der Milz oder der Leber in innige Verwachsung eingetreten sind. Obwohl eine solche für die Nierengeschwülste sehr leicht zu Stande kommt, verhindert doch deren straffe Befestigung an der hinteren Bauchwand jede ergiebige Bewegung.

Die peristaltische Bewegung des Magens und Darmkanals ist normaler Weise nicht sichtbar, aber es gehören nur geringe Anomalien dazu, sie der äusseren Beobachtung zugänglich zu machen: 1) sehr dünne Beschaffenheit der Bauchdecken, 2) abnorm starke Zusammenziehung der Muskelhaut dieser Organe. So kommt es, dass man sie an den papierdünnen Bauchdecken atrophischer Säuglinge, an der welken Bauchwand marastischer Greise, bei vielen durch beliebige Krankheiten herbeigeführten Abmagerungszuständen, an muskellosen Stellen der Bauchwand, z. B. Hernien oder Diastase der Musculi recti erkennen kann, ohne dass irgend eine Krankheit des Magens oder Darmkanals vorhanden ist. Kälte, mechanische oder elektrische Reizung sind geeignet, die Bewegung zu verstärken oder erst sichtbar zu machen. Rasches Ueberfahren des Unterleibs mit der Rückenfläche eines Nagelgliedes lässt sie deutlicher hervortreten. Wo der Magen- oder Darmbewegung bedeutende Widerstände entgegenstehen, Verengerung des Pylorus oder des Darmes, wo durch Ansammlung reichlichen Inhaltes stärkere Arbeit der Muskulatur erforderlich wird, wo Erweiterung des Darmrohres oder Hypertrophie seiner Muskelschicht sich entwickelt, da werden stets, wenn irgend die Bauchdecken dünn und fettarm sind, peristaltische Bewegungen sichtbar werden.

Die Bewegungen des Magens, ungleich seltener als jene des Darmes zu beobachten, gehören stets dem erweiterten und hypertrophischen Magen an, gewöhnlich dem am Pförtner verengten. Sie finden sich zwischen Schwertfortsatz, Nabel und beiden Hypochondrien auf der linken Seite weiter herabreichend als rechts und durchziehen hier die vorgewölbten Bauchdecken hauptsächlich in querer Richtung. Es bildet sich langsam eine schmale Längsfurche, die zugleich die Vorwölbung verkürzt und mit verschiedener Schnelligkeit nach rechts oder links oder nach beiden Seiten sich fortpflanzt, stets an der früheren Stelle sich wieder ausgleichend. Auch schräg verlaufende Furchen kommen dazwischen vor, quer verlaufende, nach oben oder

unten fortschreitende kann ich mich nicht erinnern, gesehen zu haben.

Peristaltische Darmbewegungen sieht man fast an jeder Diastase der Musculi recti, fast an jedem sehr abgemagerten Individuum, dessen Bauchdecken man einige Zeit entblösst oder rasch mit dem Finger durchfurcht. Auch wo zuvor keine Darmwülste sichtbar waren, prägen sie sich dann allmählig aus, beginnen langsam in wurmförmig fortschreitende Bewegung zu kommen, verschwinden beim Wiedererschaffen der Darmwand und werden durch andere neu auftauchende Wülste ersetzt. Regelmässig sind sie in der mittleren Gegend des Unterleibs um den Nabel herum und von da bis zur Symphyse durch tiefere Furchen bezeichnet als gegen die Seitenwände zu, an welchen sie unter den dickeren Muskellagen unsichtbar bleiben. Am schönsten, schlangenähnlich sich windend, bald da bald dort in Form hoher Knäuel auftauchend, sieht man sie bei bedeutendem Meteorismus und namentlich bei Darmstenose. Auch Bleikolik und manche Zustände der Hysterischen liefern gute, auf reiner Innervationsstörung beruhende Beispiele davon. Diese letzteren recht ausgeprägten Fälle liegen den gewöhnlichen Beschreibungen allein zu Grunde, nur bei guter Beleuchtung und genauer Betrachtung gelingt es, dann aber auch leicht, sich von dem überaus häufigen Vorkommen dieser Erscheinung zu überzeugen.

Andere Bewegungen an den Bauchdecken werden sichtbar 1) wenn Bauchdeckengeschwülste mit der Muskelzusammenziehung, z. B. beim Aufsitzen oder Niederliegen den Muskelverschiebungen folgen, 2) wenn bewegliche Geschwülste im Bauchraum ihrer Schwere oder stattgehabter Erschütterung zufolge ihre Lage wechseln, 3) wenn an schwangerem Uterus Wehenthätigkeit oder Kindsbewegungen erfolgen.

B. Palpation.

I. Betastung des Brustkorbes.

Sie erstreckt sich auf die Erschütterung und das Zittern der Brustwand, hervorgerufen 1) durch die Stimme, 2) durch Reibung rauher Flächen, 3) durch Bewegung von Flüssigkeit, 4) durch den Herzschlag, 5) durch anomale Schwingungen strömender Flüssigkeiten.

1. Stimmvibrationen. Die Schwingungen der Stimmbänder theilen sich der angrenzenden Luftsäule mit und pflanzen sich wie durch den Mund nach aussen, so durch die Luftröhre und ihre grossen Aeste nach abwärts fort. Indem die Bronchien sich nach der Peripherie zu verengen, üben sie auf die an ihren glatten

Wänden sich brechenden Schallstrahlen die umgekehrte Wirkung aus wie ein Sprachrohr. Während dieses den Strahlen eine seinem Längendurchmesser parallele Richtung verleiht, geben die Bronchien nach mehrmaliger Reflexion den Schallstrahlen eine auf ihre Wand senkrechte Richtung, so dass sie diese und das umgebende Lungengewebe durchdringen und zur Brustwand gelangen. Legt man beim Sprechen die Hand an den Kehlkopf, so fühlt man, wie er beim Sprechen in zitternde Bewegung geräth (*Laryngealfremitus*). Diese fühlbare Stimmvibration der Kehlkopfwände erleidet diagnostisch sehr wohl zu verwerthende Abschwächung auf einer Seite, wenn Lähmung oder mechanische Hemmnisse die Schwingungen eines Stimmbandes beeinträchtigen. Je geringer die Zahl der Schwingungen in der Zeiteinheit, also je tiefer der ausgesprochene Klang, je grösser die Amplitude der einzelnen Schwingungen, d. h. je lauter der Ton, um so stärker die mitgetheilte Bewegung der Kehlkopfwände.

Ebenso verhält sich das Zittern, das die aufgelegte Hand während des Sprechens an der Brustwand fühlt (*Pectoralfremitus*).

Als weiteres Moment, das bestimmend für die Stärke dieser Erscheinung wirkt, ist die überwiegend von der Dicke abhängige Schwingungsfähigkeit der Brustwand zu betrachten. So wird man die Stimmvibration bei Aphonischen, bei Leuten mit schwacher hoher Stimme, bei sehr dicker Brustwand nicht selten vermissen, bei mageren Bassisten aber trefflich ausgesprochen finden. Sie ist bei Gesunden an jeder Stelle der rechten Brustwand um ein Geringes stärker als an der entsprechenden Stelle der linken Seite, hauptsächlich wegen der grösseren Weite des rechten Bronchus (Seitz). Im Uebrigen ist sie an jeder dünneren Stelle der Brustwand stärker als an jeder dickeren. Letztere Thatsache kommt nur selten, z. B. bei Scoliotischen, bei halbseitigem Oedem, Muskelatrophie, praktisch in Frage. Man untersucht fast ausschliesslich in der Absicht die Stärke der Stimmvibration, ihr Verhalten an symmetrischen Stellen beider Brusthälften zu vergleichen. Darauf gründet sich die gewöhnlich angewendete Methode: beide Volarflächen der Hände, oder wo es sich um kleinere Räume handelt, die Volarflächen der beiden vorderen Glieder der drei mittleren Finger an genau symmetrische Stellen der Brustwand mässig fest aufzulegen, während der Kranke durch Fragen, oder durch den Auftrag zu zählen zum Sprechen veranlasst wird. Die Stimmvibrationen gelangen durch den vielfachen Uebergang aus der Luft der Alveolen in deren Wände (jedesmal an der Grenze eines anders leitenden Mediums durch Reflexion geschwächt) nur sehr vermindert zur Brustwand.

Von F. Penzoldt wird aus Erfahrungen an einer Fissura sterni congenita gefolgert, dass für die Fortleitung der Stimmvibrationen der Weg durch die Wirbelsäule und das knöcherne Gerüste des Brustkorbes günstiger und wichtiger sei als der durch die Lunge. Ich finde die Stimmvibrationen am rechten Rippenbogen über der Leber auffallend schwächer als etwas darüber über der Lunge. Darnach wäre doch der Lunge die grössere Bedeutung für die Leitung der Stimmvibration zuzuschreiben.

Wird ein grösserer Theil des Lungengewebes durch irgend einen Krankheitsprocess in eine gleichmässig festweiche Masse verwandelt, so fällt die vielfache Reflexion hinweg und damit ein wesentlicher Grund der Abschwächung der Stimmvibration während ihres Verlaufes zur Brustwand. Man fühlt über entzündlich verdichteten Lungentheilen das Zittern der Brustwand stärker als an der gleichnamigen Stelle der andern Seite. Findet an der Innenseite der Brustwand ein erheblicher Druck statt, so wird ihre Schwingungsfähigkeit vermindert. Desshalb fühlt man bei massenhafter entzündlicher Verdichtung und sehr fester Andrängung der Lunge gegen die Brustwand, und bei deren Anspannung durch Gas im Pleurasack die Stimmvibration schwächer als normal. Wird der Hauptbronchus einer Seite oder eine Anzahl grosser Bronchien durch völlig unelastische Körper, in welchen jede Schwingung untergeht, z. B. Schleim, verschlossen, so gehen die Stimmvibrationen nicht in das Lungengewebe über und gelangen nicht zur Brustwand. Wenn auch alle Ursachen zur Verstärkung der Stimmvibrationen gegeben wären, werden sie in diesem Fall unfehlbar werden. Ein Hustenstoss kann solche Schleimpfropfe entfernen und rasche Wiederkehr der Stimmvibration vermitteln für eine Stelle der Brustwand, an der sie zuvor aufgehoben war. Auch Fremdkörper, die einen Bronchus verstopfen, heben die Vibration des betreffenden Brustbezirkes auf.

Wird die abschwächende Reflexion der Stimmvibrationen an einem Flüssigkeitsspiegel, der sich zwischen Lunge und Brustwand einlagert, noch wirksamer als zuvor schon in den Lungenzellen zu Stande gebracht, so wird auch an der betreffenden Stelle der Brustwand sehr wenig von Stimmvibration zu fühlen sein. Wird die Brustwand eingebogen und auf einer Seite zusammengekrümmt, vielleicht noch auf ihrer Innenfläche mit straffen Membranen bedeckt, so vermindert sich ihre Schwingungsfähigkeit. Aus ersterem Grunde findet man während des Bestehens eines Pleuraexsudates, aus letzterem oft noch Jahre lang nachher die Stimmvibration vermindert. Dagegen leiten straffgespannte pleuritische Adhäsionen die Stimmvibrationen gut zur Brustwand, so dass man innerhalb eines grösseren

Pleuraexsudates oder pneumothoracischen Raumes an einer umschriebenen Insertionsstelle pleuritischer Adhäsionen die Stimmvibration verstärkt finden kann. Klare Flüssigkeit im Pleurasacke wirkt weniger abschwächend auf die Stimmvibration als trübe, zellenreiche (G. Baccelli).

Die Stimmvibrationen lassen sich an dem Spiegelbilde einer empfindlichen Flamme sehr schön sichtbar machen. Man bringt die Brustwand durch Blechtrichter und Gummirohr mit der Flamme in luftdichte Verbindung. Das Lichtband auf dem rotirenden Spiegel erscheint nicht so stark gezähnt als wenn man den Trichter auf die Trachea oder gar vor den Mund hält. Schon geringe pathologische Abschwächungen können an der Flamme gezeigt werden, sehr schön die bei Pleuritis, besonders wenn man zwei Flammen über einander anwendet (vergl. nebenstehende Abbildungen. Fig. 3). Auch die Stimmvibrationen des Kehlkopfes lassen sich mittelst eines kleinen Glastrichters, den man an die Seitenwand der Cartilago thyreoidea ansetzt, sichtbar machen und zu Studien über pathologische Stimmformen verwenden.

Erklärung der Fig. 3.

Fig. 1. Abbildung der Gasflamme.

Fig. 2. Bild der ruhenden Flamme auf dem rotirenden Spiegel.

Fig. 3, 4, 5. Spiegelbilder der Flamme, während mit tiefer und lauter Stimme U ausgesprochen wird. Der Trichter, der durch ein Kautschuck-Rohr zur Flamme führt, wird bei Fig. 3 vor den Mund, bei Fig. 4 vor die Trachea am Halse, Fig. 5 an die vordere Brustwand gehalten.

Bei der Untersuchung eines Kranken mit grossem rechtsseitigem Pleuraexsudat entspricht Fig. 5 den Vibrationen der linken, Fig. 2 denen der kranken Seite.

Fig. 6. Geräusch eines Cruralarterienaneurysma's an dem Spiegelbilde der Flamme sichtbar gemacht.

Fig. 7. Tympanitischer Schall der Trachea bei halbgesenktem Kehildeckel (tiefer tympanitischer Schall) am Spiegelbilde der empfindlichen Flamme dargestellt.

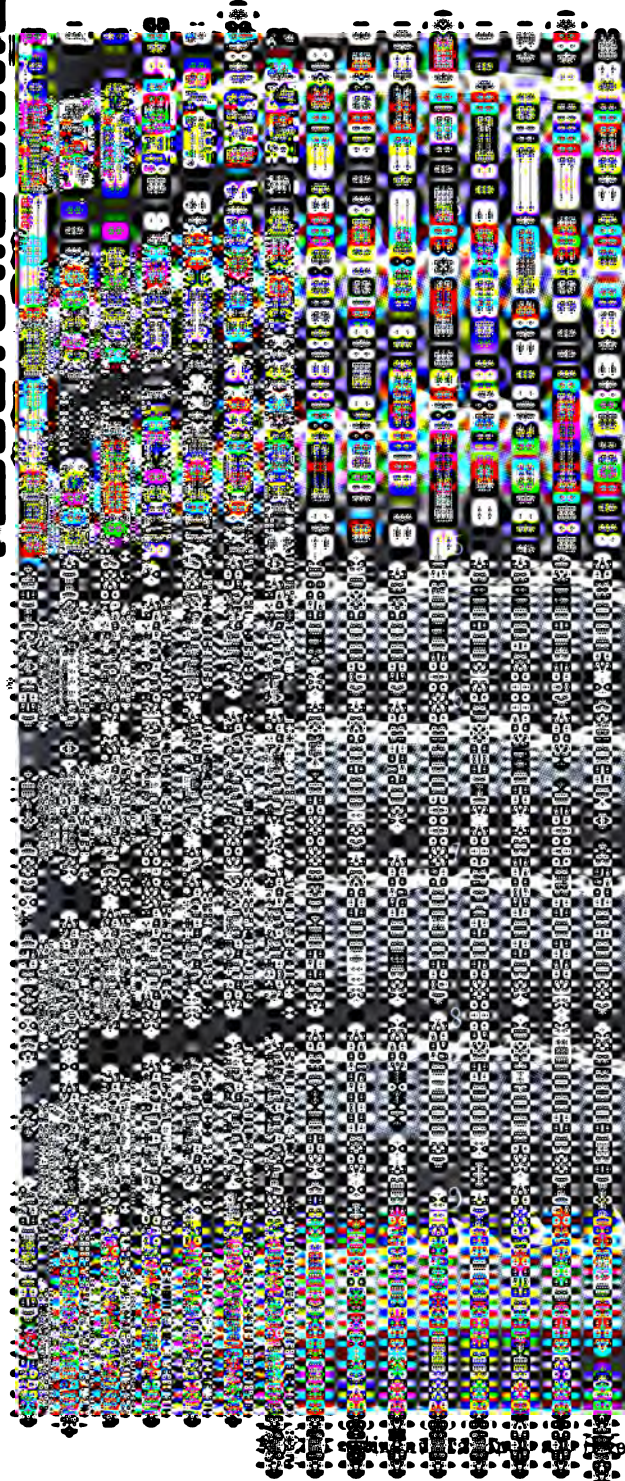
Fig. 8. Tympanitischer Schall der Trachea bei erhobenem Kehildeckel (hoher tympanitischer Schall) ebenso.

Fig. 9. Eine der Formen des nichttympanitischen Schalles der Brustwand ebenso.

2. Reibegeräusch. Reibung rauher Flächen kann an der Pleura oder am Perikard stattfinden. Man kennt ausserdem hörbare und fühlbare Erscheinungen, die durch Reibung sonst glatter Organe hervorgerufen sind: an den Gelenken, den Sehnenscheiden und an vielen Unterleibsorganen. Fassen wir diese für einen Augenblick mit in den Kreis der Betrachtung, so finden wir dreierlei Entstehungsweisen fühlbarer Reibung. 1) Durch willkürliche Verschie-



Fig. 1.



bung der Theile, durch Druck, den der Beobachter auf dieselben ausübt. In dieser Weise häufig an den Bauchdecken und an Bruchsäcken, die aus diesen hervorragen und deren Inhalt in Entzündung gerieth. 2) Durch willkürliche Bewegungen des Kranken, so an entzündlichen Gelenken oder Sehnenscheiden. 3) Durch rhythmische, automatische Bewegungen. Nur die letztere Art von Reibungserscheinungen findet sich am Brustkorbe vor. Durch Reibung erzeugte Geräusche sind, je tiefer und rauher sie sind, je gröber die einzelnen Absätze zwischen den Geräuschen, um so deutlicher mit der aufgelegten Hand zu fühlen. Die Erfahrung zeigt, dass am menschlichen Körper alle durch willkürliche Verschiebung der Theile bedingten Reibungen deutlicher als Zittern mit der aufgelegten Hand zu fühlen, wie als Geräusch mittelst des aufgesetzten Stethoskopes zu hören sind. Für die an der Lunge und am Herzen stattfindenden Reibungen gilt das Umgekehrte. Jede derselben macht ein hörbares Geräusch, aber nur die stärksten und rauhesten können gefühlt werden.

a) Beide Pleurablätter liegen fortwährend mit spiegelglatten Flächen dicht an einander. Sie verschieben sich mit jedem Athemzuge, mit der Inspiration abwärts, mit der Expiration in der entgegengesetzten Richtung, am untersten Theile der Pleura costalis am meisten bis zu 3 ctm. weit, an der Lungenspitze sehr wenig oder gar nicht, an jedem der zwischengelegenen Punkte um so weniger, je näher er der Lungenspitze liegt. Sie verschieben sich aber auch beim Einathmen horizontal, indem die vorderen Lungenränder vor den Organen des vorderen Mediastinums eine Strecke weit einander sich nähern. Diese Bewegung wird an dem hinteren Lungenrande verschwindend klein. Je näher er diesem gelegen ist, in einer um so kleineren Ausdehnung bewegt sich jeder dazwischen gelegene Punkt der Pleura pulmonalis in der Richtung von hinten nach vorne beim Einathmen und umgekehrt beim Ausathmen. Die Bewegung in der Längsrichtung des Körpers ist die vorherrschende, die andere die untergeordnete.

Wird die normale Glätte der Pleurablätter durch Entzündungsprodukte getrübt, so entsteht fühlbares, gewöhnlich in Absätzen erfolgendes Erzittern der Brustwand. Verwachsen beide Pleurablätter mit einander, oder werden ihre rauhen Flächen dadurch, dass sie Flüssigkeit absondern, von einander getrennt, so hört die Möglichkeit dieser Erscheinung auf. Man fühlt das pleuritische Reiben bald als äusserst feines Anstreifen, bald als rauhes, in erkennbaren Absätzen erfolgendes Knattern, bald nur als undeutlich schwingende

Bewegung der Brustwand. Es begleitet gewöhnlich sowohl die Inspiration als auch die Expiration, verschwindet jedoch sofort, wenn der Athem angehalten wird. Hie und da ist es auch nur bei einem der beiden Abschnitte des Athmens vorhanden. Es erfolgt gewöhnlich in auf- und absteigender Richtung (*Frottement ascendant et descendant*), seltener herrscht die Richtung von vorne nach hinten oder eine Diagonalrichtung vor. Dem Arzte wird die Auffindung dieses Symptomes häufig dadurch sehr erleichtert, dass die Kranken dasselbe mit der Hand zufällig selbst an der Brustwand wahrgenommen haben und den Ort zu bezeichnen wissen. Verwechselungen kommen vor mit den sehr ähnlichen Tastempfindungen, die durch starke und oberflächlich entstehende Rasselgeräusche erzeugt werden. Bisweilen lassen sich diese durch Husten beseitigen, oft haben sie eine kürzere Dauer als die Reibegeräusche, am häufigsten muss das Resultat der Auscultation entscheiden.

b) Die systolische Formveränderung und Locomotion des Herzens machen es nothwendig, dass mit jeder Systole und Diastole jeder Punkt der glatten einander zugekehrten Flächen des Perikards eine geringe Verschiebung erfährt. Ist das Perikard durch frische, im Gange begriffene Entzündung, oder durch Sehnenflecken seiner Glätte verlustig, mit Auswüchsen und Auflagerungen von unregelmässiger Oberfläche bedeckt, so machen sich gleichfalls die Folgen der Reibung während der Systole bemerklich. Ist sie intensiv und erfolgt in groben Absätzen an der vorderen Fläche des Herzens, ist die Brustwand dünn und zum Schwingen geeignet, so nimmt die aufgelegte Hand ein gröberes oder feineres Kratzen wahr, das bald an der ganzen vorderen Fläche des Herzens, bald nur an wenigen Stellen: der Spitze, den Rändern, der Basis seinen Sitz hat. Ist die Reibung gering, so tritt das Gefühl derselben oft nur in einzelnen unregelmässig vertheilten Momenten der Herzbewegung hervor; ist sie stark, so zieht es sich durch die ganze Systole und Diastole hindurch, und verliert sich nur am Schlusse der letzteren bis zur nächsten Systole. Auch hier wird durch Flüssigkeitserguss oder Verklebung zwischen beiden Blättern des Herzbeutels diese Erscheinung rasch beendet. Im ersteren Falle gelingt es bisweilen noch, sie bei Druck auf die vordere Brustwand, bei der Knie-Ellenbogenlage oder bei der einen oder anderen Seitenlage des Kranken wieder zu Gefühl zu bekommen. Auch blosse Trockenheit des Perikards kann fühlbares Reiben verursachen, so bei Cholera-Kranken.

3. Rasselgeräusch. Bei reichlicher Anhäufung von Flüssigkeit und Luft im Pleurasacke kann in günstigen Momenten das Plät-

schern der Flüssigkeit gefühlt werden, das rasche Erschütterungen des Körpers begleitet. Grössere Hohlräume, nahe der Oberfläche der Lunge, von verdichteten, die Erschütterung gut leitenden Gewebsschichten bis zur Pleura bedeckt, lassen oft, wenn sie Flüssigkeit und Luft in geeigneter Menge enthalten, durch zerspringende Blasen der Flüssigkeit entstandene gurgelnde Erschütterung der Brustwand wahrnehmen — bei langem constantem Vorkommen ein fast sicheres Zeichen vorhandener Cavernen. Das Athmen verursacht die Blasenbildung der Flüssigkeit, und während des Athmens wird auch schon die Erschütterung gefühlt, die dem Springen der Blasen entspricht. Sehr oft fühlt man an der Brust schnurrende, den Schwingungen einer Basssaite ähnliche Erschütterungen, die entstehen während die Ein- oder Ausathmungsluft verengte, oder halb mit Schleim erfüllte Bronchien durchdringt. Zwischen diesen beiden letzterwähnten Formen liegen noch zahlreiche Modificationen der Rassengeräusche, namentlich die trockeneren Formen in der Mitte, die bei genügender Stärke, und wenn sie recht nahe an der Brustwand entstehen, ihre fühlbare Erschütterung mittheilen können.

4. Herzbewegung. Alles, was die Besichtigung über den Herzstoss lehrt, kann auch für die Betastung zugänglich werden. Der kaum sichtbare Herzstoss wird oft erst durch Betastung deutlich erkannt. Die Unterscheidung, ob die aufgelegte Hand mit ungewöhnlicher Stärke bewegt, erschüttert, oder eigentlich gehoben werde, ist leicht und klar und führt gewöhnlich erst zur Feststellung des Grades verstärkter Herzbewegung, der anzunehmen ist. Auch die pulsirenden Bewegungen in der epigastrischen Grube und am rechten Brustbeinrande werden durch die Betastung controlirt. Ganz besondere Bedeutung hat diese Wahrnehmung dort, wo die Pulmonalarterie oder Aorta ihre verstärkten, oder durch Verdichtung des Lungengewebes besser geleiteten Pulsationen der Brustwand mittheilt. An der Pulmonalarterie fühlt man oft, ausser der systolischen Vorwölbung der Brustwand, die sie verursacht, einen diastolischen Stoss, der dem Klappenschlusse entspricht und beweist, dass dieser durch eine stärkere Blutsäule als gewöhnlich zu Stande gebracht wird. So kann Blutstauung im kleinen Kreisläufe, noch ehe die Auscultation Verstärkung des zweiten Pulmonaltones nachgewiesen hat, erkannt werden. Fühlt man den verstärkten Pulmonalklappenschluss an einer anomalen Stelle im dritten Intercostalraum, oder auf Zollweite und mehr vom Brustbeinrande entfernt, so ist dies das einzige Zeichen am Lebenden, das in den betreffenden Fällen von der stattgehabten Lageveränderung der Pulmonalarterie Kenntniss gibt. Seltener wird auf der rechten

Seite des Brustbeines im zweiten Intercostalraume ausser der systolischen Vorwölbung der diastolische Klappenschluss der Aorta gefühlt, als ein weiteres Zeichen der Dilatation dieses Gefässes.

5. **Fühlbares Schwirren.** Flüssigkeiten, die in einem Rohre von übrigens gleichmässiger Weite eine verengte Stelle durchströmen, gerathen unmittelbar jenseits derselben in unregelmässige Schwingungen, die unter Umständen der Gefässwand sich mittheilen, an ihr gefühlt und von ihr noch weiter fortgeleitet werden können. Die gleichen Schwingungen entstehen an jeder ungleichmässig erweiterten Stelle eines sonst cylindrischen Rohres, ferner, wo zahlreiche feine Unebenheiten in das Lumen des Gefässes vorragen. Diese Bedingungen finden sich am häufigsten an den Ostien des Herzens gegeben. Sind diese verengt, oder mit starren Unebenheiten besetzt, so entstehen zitternde Schwingungen von unregelmässiger Zeitfolge (Geräuschen entsprechend) und leiten sich auf die benachbarten Stellen der Brustwand fort, wie sie gefühlt und als Zeichen bestimmter Klappenfehler des Herzens diagnostisch verwerthet werden. Systolisches Schwirren an der Herzspitze deutet auf Insufficienz der Mitralklappe, am fünften oder sechsten Rippenknorpel rechts neben dem Brustbein auf solche der Tricuspidalis, an der Aorta oder Pulmonalis auf Stenose derselben hin. Diastolisches Schwirren an der Herzspitze, oder der erwähnten Lagerungsstelle der Tricuspidalklappe beweist mit grosser Sicherheit Stenose des betreffenden Ostiums. Diastolisches Schwirren der Aorta oder Pulmonalarterie zeigt Insufficienz ihrer Klappen an.

II. Palpation der Gefässe.

1. **Venen.** Bei völlig gesunden Leuten mit normaler Haltung des Körpers geben die Venen keinerlei tastbare Erscheinungen zu erkennen. Die bei krankhaften Zuständen, vorzüglich bei Tricuspidal-Insufficienz an der Vena jugularis interna und einigen kleineren benachbarten Venen vorfindliche, oben besprochene Pulsation wird weit deutlicher durch den Gesichtssinn als durch das Tastvermögen erkannt. Wenn sie vorhanden ist, gelingt es bisweilen mit den leise aufgelegten Fingerspitzen einen dumpfen Stoss, oder ein feines von unten nach aufwärts erfolgendes Zittern der Venenwand zu erkennen. Gewisse pathologische Erfahrungen zeigen, dass jede Vene, wenn ein starker rückläufiger Blutstrom in sie eintritt, z. B. durch Eröffnung eines Aneurysmas in ihr Lumen, oder sonstige Communication mit einer Arterie die Erscheinung des mit dem Pulsiren verbundenen rückläufigen Schwirrens darbieten kann. Sind die Klappen der Cruralvene insufficient, so entsteht bei rascher Contraction der Bauchpresse rück-

läufiges Schwirren, das unterhalb des Poupart'schen Bandes an der Vene gefühlt werden kann (Friedreich).

Weit häufiger als vermehrte Füllung und rückläufige Strömung in der Vene ist es verminderter Blutgehalt des ganzen Gefässes oder einzelner Strecken und normal gerichtete, aber unregelmässige Strömung des Inhaltes, wodurch ein Venengeräusch erzeugt wird. Auch dieses hat für gewöhnlich seinen Sitz in der Jugularvene und überwiegend in der rechten inneren Jugularvene. Es ist bekannt und vielbesprochen unter den Namen Venengeräusch, Venensausen, Nonnengeräusch, Kreiselgeräusch, Bruit de diable, Chant des artères. Man lernte es zuerst bei Blutleeren und vorzüglich bei Chlorotischen kennen, aber methodische Untersuchung erwies, dass es den meisten, ja wenn man so sagen darf, den gesunden Menschen auch zukommt, daher der Name anämisches Geräusch jetzt mit Recht ausser Brauch gekommen ist. Dieses Geräusch ruft, wenn es irgend stark ist, Schwingungen der Venenwand hervor, die durch die Haut gefühlt werden können, und zwar am besten an dem untersten Theile der rechten Jugularvene. Man fühlt ein continuirliches, äusserst feines, nur mit jeder Systole und Inspiration sich verstärkendes, dem Rieseln oder Sausen entsprechendes Zittern der Venenwand, das in manchen Fällen noch, dem Verlaufe der Vena anonyma entsprechend, an dem obersten Theile der rechten Brustwand gefühlt werden kann. Seine Entstehung wird begünstigt, es wird bei vielen Gesunden erst hervorgerufen durch starke Drehung des Kopfes nach der linken Seite hinüber, wenn man es an der rechten und umgekehrt, wenn man es an der linken Jugularis interna fühlen will. Indem die Vene dabei durch Muskel- oder Fasciendruck platt gedrückt wird, kommt das Blut in die Lage, beim Einstromen in den stets durch seine Fixationsverhältnisse gleich weit erhaltenen Venensack hinter dem Schlüsselbeine unregelmässige, wirbelnde Strömungen zu machen, die dem Geräusche und Schwirren zu Grunde liegen. Ist die Vene ohnehin schon in Folge allgemeiner Blutarmuth ziemlich leer, so bedarf es keiner Compression, um dieses Schwirren oder Rieseln ihrer Wand hervorzurufen. Daher die Erscheinung bei Chlorotischen auch ohne veränderte Stellung des Kopfes wahrgenommen wird. Ist die Vene durch reichlichen Blutgehalt stark ausgedehnt, ist sie in Folge von Herzfehlern oder Lungenkrankheit von Blutstauung betroffen, so gelingt es schwerer, auch wenn beim Umdrehen des Kopfes der Omohyoideus sich fest über sie spannt, die Erscheinung wahrnehmbar zu machen.

2. Arterien. Die Arterien bieten die Erscheinungen des Pulses

und diejenigen des Schwirrens dar. Wir wollen hier nicht die ganze alte Geschichte des Pulses durchgehen, nicht jener lächerlichen Verirrung gedenken, die zur Unterscheidung fast ebensovieler Pulsformen führte, als man Krankheiten kannte. Die Pulsdiagnosen haben das Schicksal der meisten specifischen und ontologischen Anschauungen in der Medicin getheilt. Nur ganz wenige Krankheiten, namentlich einige Klappenfehler des Herzens, lassen sich mit Wahrscheinlichkeit aus dem Pulse erkennen. Man hat gelernt, die Pulscurve mittelst eines Hebelarmes anzuschreiben, der anfangs nach Vierordt Bestandtheil einer umfangreichen Maschine war, jetzt von Marey vereinfacht, in der Tasche mitgetragen werden kann. Man wird ihn nicht in die Praxis mittragen, aber man wird ihn verwenden, um durch Studium zahlreicher Pulscurven alle Eigenschaften der pulsirenden Arterie kennen zu lernen, und im zweifelhaften Falle eine rein objective Entscheidung ihres Verhaltens zu erlangen. Die Umgestaltung, welche die Lehre vom Pulse durch dieses Hilfsmittel erlitt, verdanken wir hauptsächlich den Arbeiten von Naumann, Wolff, Landois u. A.

Der Sphygmograph lehrt, dass der absteigende Schenkel jeder einzelnen Pulswelle mehrere kleinere Erhebungen zeigt. Die erste grösste darunter, die grosse Secundärascension, wird auch als Rückstosselevation bezeichnet. Sie findet sich an verschiedenen Arterien an verschiedener Stelle des absteigenden Curvenschenkels vor und zwar um so näher bei dem Gipfel der Primärascension, je näher dem Herzen die Arterie liegt, von der die Curve genommen wurde. Sie wird erklärt von einer an den Aortenklappen durch Reflexion entstehenden Pulswelle. Bisweilen kommt an den Arterien der oberen Körperhälfte noch eine zweite Rückstosselevation (tertiäre Ascension) vor. Die Secundärascension fällt deutlicher aus, je kürzer und kräftiger die primäre Pulswelle, je geringer die Spannung im Arterienrohr. Ausserdem zeigt der absteigende Schenkel der Pulscurve noch mehrere kleinere, durch Schwingung der Arterienwand erzeugte Elasticitätselevationen. Diese erscheinen an entfernteren Arterien höher an dem absteigenden Curvenschenkel gelegen. Jeder Puls eines Gesunden ist daher nach der üblichen Bezeichnungsweise mindestens katadicrot, meistens katapolykrot. Anadikrote Pulsformen mit sattelförmig getheiltem Curvenzipfel finden sich bei Atherom, Hypertrophie des linken Ventrikels, schwacher Arterienfüllung.

Die Pulswelle kann für gewöhnlich an den grossen Gefässen und an den mittleren, namentlich an den Hauptarterien des Vorderarmes und Unterschenkels noch deutlich gefühlt werden. Individuelle

Eigenthümlichkeiten, momentane Aufregung, vielleicht auch leichte Vergrösserungen des linken Ventrikels bringen es mit sich, dass bei vielen Gesunden auch noch der Puls der Hohlhandarterien, Fingerarterien, der Arteria dorsalis pedis, temporalis, coronaria labii sehr leicht gefühlt wird. Weiterhin in den kleinen Gefässen erlischt die Pulswelle so weit, dass sie auch bei deren oberflächlichster Lagerung nicht mehr wahrgenommen wird. Schon unter normalen Verhältnissen kommt die Pulswelle an jedem entfernteren Gefässe um ein sehr kleines Zeitmoment später als am Herzen, oder an einem dem Herzen näheren Abschnitte.

Bei der Betastung der Radialarterie, wie sie gewöhnlich zu ärztlichen Zwecken geübt wird, unterscheidet man

1) die Frequenz des Pulses (Pulsus frequens — rarus), d. h. die Zahl der in einer Zeiteinheit, der Minute, erfolgenden Pulsschläge; sie beträgt bei gesunden Erwachsenen 60—80, bei Neugeborenen 130—140, bei Kindern unter 4 Jahren 100 und darüber. Grosser Körperlänge entspricht geringe Pulszahl. Vagusreizung, Lähmung der Herzganglien oder des Halssympathicus verlangsamt den Puls und umgekehrt. Vermehrung der Widerstände im Gefässsystem, Anämie der Kranzarterien verlangsamt den Puls und umgekehrt. Höhere Blutwärme wirkt auf die Herzganglien so ein, dass die Zahl der Herzcontractionen steigt, daher die Pulsbeschleunigung im Fieber. Dauernde Pulsbeschleunigung Fieberloser rührt meist von Herzfehlern oder Vaguslähmung. Dauernde Pulsverlangsamung von Hirnkrankheiten (Vagusreizung), Aortenstenose, Fettherz, Myokarditis. Auch die pulsbeschleunigende (Atropin) und pulsverlangsamende Wirkung (Digitalis) mancher Gifte ist durch Vaguslähmung und -Reizung zu erklären. Andere, wie die Gallensäuren, wirken direkt auf die Herzganglien.

2) die Celerität der Schläge (Pulsus celer, tardus), d. h. die Schnelligkeit, mit der die Diastole der Arterie erfolgt und rückgängig wird; sie steht naturgemäss in einiger Abhängigkeit von der Zahl der Herzcontractionen. Pulsus celer findet sich ganz besonders bei Insufficienz der Aortenklappen, Pulsus tardus bei Aortenstenosen, bei Greisen.

3) die Grösse des Pulses (P. magnus — parvus), nämlich die Höhe der Pulswelle. Auch hier besteht einige Beziehung zu der Frequenz, sofern sehr beschleunigter Puls nicht sehr gross sein kann. Aber auch sehr langsamer Puls kann flache, niedere Wellen zeigen. Alle Schwächestände des Herzmuskels, alle Stenosen der Herzkostien, hochgradiges Atherom bedingen Kleinheit des Pulses. Auch Arterien-

krampf wie im Froststadium des Fiebers gestattet nur kleine Excursionen der Arterienwand. Gross ist der Puls bei Aorteninsufficienz, bei acuter Anämie, bei Fieberhitze, bei psychischer Erregung, bei manchen Hirnkrankheiten.

4) die Völle des Pulses, den mittleren Füllungszustand der Arterie. Der grosse Puls der Aorteninsufficienz wie der kleine bei Aortenstenose sind beide nicht sehr voll. Voll (gespannt) ist der Puls bei Hypertrophie des linken Ventrikels (z. B. Granularatrophie der Niere), bei Plethora, im Beginn fieberhafter Krankheiten, leer bei Herzfehlern, Anämien, Cholera, Beschränkung des Capillargebietes der Lunge (Emphysem, massige Pneumonie).

5) die Härte desselben, d. h. den Widerstand, welchen die Arterienwand bei ihrer Ausdehnung dem tastenden oder drückenden Finger entgegensetzt. Die Härte hängt wesentlich von der Druckkraft des Herzens und den Zuständen der Arterienwand ab. So ist der Puls hart bei Bleikolik, bei Aortenstenose, bei Atherom, weich bei Mitralstenose, bei manchen Fiebern, Rheumatismen, Anämie.

Es ist klar, dass manche dieser Qualitäten häufig zusammenfallen, dass z. B. der grosse Puls gewöhnlich auch voll und hart sein wird, aber bei Verblutenden kann der Puls auch gross und leer, bei Krankheiten mit Fieber kann er auch gross in Folge von Atonie der Arterienmuskulatur und dennoch weich sein. Manche besondere Bezeichnungen (myurus, cephalicus) werden hie und da noch geübt, obwohl sie genau genommen recht überflüssig sind.

Eine besondere Bezeichnung des Pulses verdient noch hervorgehoben zu werden: der doppelschlägige Puls (P. dicrotus). Er findet sich bei fieberhaften Krankheiten, die durch hochgradige Temperatursteigerung ausgezeichnet sind, vor allem bei Typhus, und wird hauptsächlich durch Atonie der Gefässwand bedingt. Eine andere seltene Begründungsweise findet sich in manchen Fällen von doppeltem Herzstosse vor und beruht darauf, dass die Systole des linken Ventrikels in zwei Absätzen erfolgt. Der Sphygmograph hat gelehrt, dass jeder normale Puls katatricrot ist, aber die zweite und dritte, jeder Herzsystole entsprechende Welle ist zu klein, um mit dem Finger gefühlt zu werden. Der pathologische dicrotische Puls beruht nur auf einer grösseren zeitlichen Entfernung der einen secundären Welle von der primären und auf bedeutender Erhöhung derselben. Der normale katatricrote Puls macht bei 40 °C. dem katadicroten Platz. Bei noch höherer Körperwärme wird er erst undicrot, mit abnorm tiefer Grossincisur, dann bei 42,5 monocrot. Bei dem undicroten Pulse schon, wie ihn der Sphygmograph zeichnet,

wird der Dicrotismus für den tastenden Finger unfühlbar. (O. J. R. Wolff.)

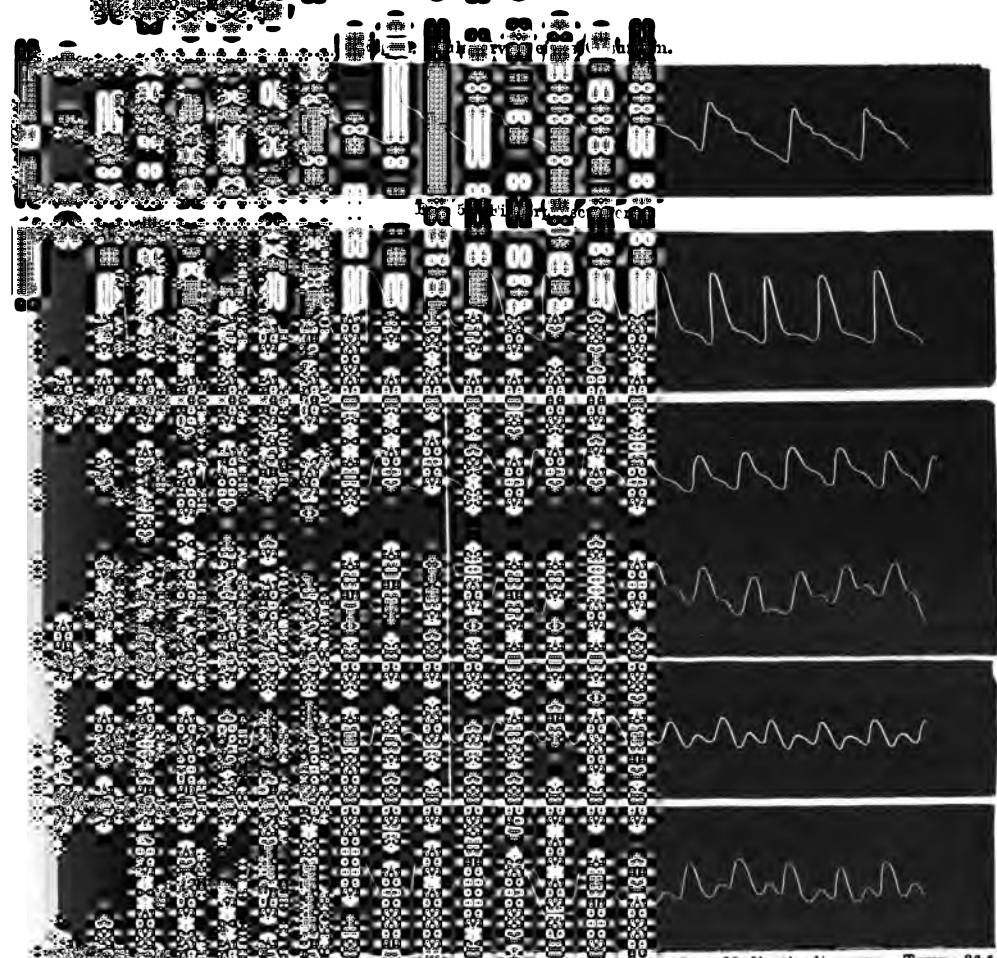
Der Rhythmus des Pulses wird gestört, in einen unregelmässigen verwandelt, 1) sehr häufig in dem Greisenalter, ohne dass andere Veränderungen zu Grunde lägen, als die dieser Periode normal zukommenden Involutionsprocesse; er findet sich auch hie und da bei Leuten in den mittleren Jahren aus unbekannten, für unsere Hilfsmittel der Untersuchung nicht nachweisbaren Ursachen irregulär. 2) Die verschiedensten Erkrankungszustände des Herzens, Entzündungen, Klappenfehler, Entartung der Muskelsubstanz können vorübergehend oder dauernd unregelmässigen Puls bedingen, besonders Myokarditis und beginnende Perikarditis haben oft diesen Einfluss. 3) Organische Gehirnkrankheiten mannichfacher Art, besonders die mit erhöhtem Drucke innerhalb der Schädelhöhle verbundenen, stören den Rhythmus des Pulses. Insofern gewöhnlich dabei Pulsverlangsamung vorhanden ist, ist anzunehmen, dass dieser Einfluss in der Bahn des Vagus verlaufe. 4) Viele Gifte, vor Allen Digitalis, wirken in ähnlicher Weise ein, und nach Analogie ihrer Wirkung erklärt sich auch das Vorkommen unregelmässigen Pulses bei einzelnen Infectionskrankheiten. 5) Starke Grosshirneindrücke, z. B. Aufregung, Ueberraschung machen den Puls vorübergehend aussetzend. Der Sphygmograph weist dabei eine zu früh kommende, unvollständige, dicrote Pulswelle nach (Wolff). 6) Durch Druck auf entsprechend gelagerte Drüsengeschwülste am Halse kann der Vagus mechanisch erregt und der Puls verlangsamt und unregelmässig gemacht werden (Czermak). Kranke mit Leukämie, Mediastinalsarkom etc. bieten öfter Gelegenheit zu diesem Versuche.

Man kann unterscheiden, ob der Puls ungleich (*inaequalis*) sei, also nur durch verschieden lange Zwischenräume zwischen den einzelnen Herzcontractionen unregelmässig werde, oder ob einzelne Herzcontractionen zwischen die normalen eingeschoben oder mitten aus den normalen herausgenommen sind (*Pulsus intercurrentis* und *intermittens*). Dabei kann noch eine Art von Regelmässigkeit herrschen, so dass jeder 6. 8. 20ste Schlag fehlt oder doppelt erscheint. Der unregelmässige Puls kann, je nachdem die Bedingungen seiner Ursache es erlauben, sich wieder mit der Ausgleichung von Krankheitsmomenten in einen regelmässigen verwandeln, oder man sieht auch bisweilen, dass er durch verschiedene äussere Einwirkungen, bei dem Einem durch Körperruhe, bei dem Andern durch Anstrengung, durch Spirituoson, oder durch einzelne Arzneimittel auf einige Zeit regularisirt wird.

Pulsus bigeminus. Von Traube wurde an curarisirten



...ing ein Pulsrhythmus
...er findet. Nach einer
...lass der zweite noch in
...ieder Pause, zwei Pulse
...s von ungünstiger Vor-



a
b
c
d

...eines Mediastinaltumors, Temp. 36,5.
...und d. Ueberdicroter Puls, letzterer

Es ist jedoch nicht gelungen eine andere pro- oder diagnostische Bedeutung des Bigeminus ausfindig zu machen, als dass er auf ein Missverhältniss zwischen der Kraft des Herzmuskels und der zu leistenden Arbeit hindeute (Riegel). In ähnlicher Weise lässt sich *P. trigeminus*, *quadrigeminus* unterscheiden. Folgt regelmässig eine grosse und eine kleine Pulswelle, so stellt dies Traube's Pulsus alternans dar.

Verspätung und Kleinheit des Pulses kann wie durch Compression von Aussen, so auch durch krankhafte Verengerung oder Erweiterung der Arterien bewirkt werden; besonders die atheromatöse Entartung ihrer Häute bewirkt manchmal Pulslosigkeit einzelner Arterien. So kann der Puls beider Radialarterien ein ganz verschiedenes Verhalten darbieten. Ist die Aorta adscendens erweitert, so wird der Puls aller Arterien verspätet, bei Aneurysma der Aorta thoracica nur derjenige an den unteren Extremitäten. Verengerung der Aorta an der Umbeugungsstelle des Ductus arteriosus Botalli macht Kleinheit des Pulses an den Arterien der unteren Körperhälfte. Es ist denkbar, dass bei Verengerung einer Arteria subclavia, brachialis etc. durch Interferenzverhältnisse der Wellen der Puls der Radialarterien an Frequenz differire. Bei bedeutender Frequenz, ungleicher Beschaffenheit und sehr geringer Stärke der Herzcontractionen ist häufig die Zahl der Arterienpulse geringer als die der Herzschläge, indem viele Wellen der nöthigen Stärke entbehren, um sich bis zur Peripherie fortzupflanzen. Besonders oft findet sich diess Verhältniss bei grossen Perikardialexsudaten, dann bei Fettentartung des Herzens.

Pulsus paradoxus. Eine Art regelmässiger Unregelmässigkeit des Pulses entsteht auch durch den Einfluss der Respiration. Tiefe Inspirationen schwächen, längeres Anhalten des Athmens sistirt den Puls. Wenn bei Krankheiten der Puls sehr schwach und frequent geworden ist, während der Kranke selten und in tiefen langen Zügen athmet (z. B. im dritten Stadium des Croups), so wird die Arterie während jeder Inspiration pulslos. Griesinger fand in einem Falle von Mediastinitis, dass der Puls bei jeder Inspiration ausblieb, weil Exsudatstränge, die die Aorta wie Schlingen umgaben, dabei gespannt wurden. Auch verstärkte Expirationen, Hustbewegungen geben Pulswellen (Wintrich).

Die Betastung der Körperarterien giebt über abnorme Weite, abnorme Richtungs- und Verlaufsweisen, so wie über ungewöhnliche Härte der Wände Aufschluss. Sie lässt umschriebene Erweiterungen als cylindrische, spindel- oder sackförmige pulsirende Geschwülste erkennen, die bei einiger Grösse systolisches Schwirren

und ausserdem, wenn sie dem Herzen sehr nahe liegen, diastolischen Stoss ergeben. Sie lässt verbreitete oder allgemeine Arterienerweiterung, z. B. in Folge von Atherom oder Herzhypertrophie, theils an der bedeutenden Dicke, theils an dem geschlängelten Verlaufe erkennen, der mit jeder Diastole eine verstärkte Krümmung seiner Windungen erfährt. Dieses Verhalten zeigt sich namentlich an der Brachial- und Cubitalarterie deutlich. Dieselben kommen oberflächlicher zu liegen, ragen mit einzelnen ihrer Wölbungen hervor und können so gewöhnlich schon durch die Inspection erkannt werden. Zahlreiche erweiterte, pulsirende und schwirrende Arterien an den Brustwänden führen bei dem Verschluss oder der Verengung des Aortenbogens der untern Körperhälfte Blut zu. Wo die Arterienwände in voller Ausdehnung verkalkt oder mit einzelnen härteren Platten oder Ringen besetzt sind (Atherom), werden sie als starre, kaum mehr pulsirende Röhren, oder als rosenkranzförmige, höckerige Stränge gefühlt. Doch erscheint in diesen Fällen die Härte der Arterie am Lebenden weit bedeutender, als man sie bei der anatomischen Untersuchung an der Leiche findet.

Seit die Lehre von Embolie und Thrombose eine so hohe praktische Bedeutung gewonnen hat, hat man auch öfter Gelegenheit genommen, durch Betastung oberflächlich gelegener Arterien und Venen, deren Umwandlung in harte Stränge nachzuweisen, um damit ihre Ausfüllung mit Blutgerinnseln zu constatiren. Für die Arterien ist dieser Nachweis ein sicherer, indem deren Puls von der Verstopfungsstelle an vollständig aufhört, oder weit seltener sich sehr abgeschwächt erweist. Für die Venen sind, wo es sich um kleine Hautvenen handelt, bei bedeutender Schwäche des Kreislaufs und hochgradiger Atrophie des Unterhaut-Bindegewebes Täuschungen möglich, besonders wenn etwas verdicktes Bindegewebe sie zunächst umgiebt. Wo jedoch grössere Venen als solide Cylinder gefühlt werden, darf man die Anwesenheit der Thrombose als sicher gestellt betrachten.

III. Palpation des Unterleibes.

Der Erfolg der tastenden Hand ist wesentlich abhängig von den grösseren oder geringeren Hindernissen, die in den Zuständen der Bauchdecken begründet sind. So wird man zugleich aufmerksam auf Fettreichthum, brettartige Härte, teigige Beschaffenheit, die den Fingereindruck lange behält (Oedem), Knistern der Bauchdecken bei Druck (Emphysem), während die verdünnte, manchmal papierdünne Beschaffenheit, die sich bei abmagernden Kranken darbietet, das dia-

agnostische Resultat der Untersuchung wesentlich fördernhilft. Die einfachsten Wahrnehmungen können schon brauchbare Anhaltspunkte liefern, so die elastische, luftkissenartige Beschaffenheit, die bei Gas-auftreibung der Unterleibsorgane auffällig wird, und die Wellenbewegung, die ein leichter Stoss oder Schlag auf den flüssigkeitserfüllten Unterleib den Bauchdecken verleiht. Wo diese Wellenbewegung wegen geringer Menge der Flüssigkeit minder deutlich ist, oder wegen starker Spannung des Flüssigkeitsbehälters sehr kleinwellig wird, gelingt es am leichtesten nach kurzem, raschem Anschlag mit dem rechten Mittelfinger sie nahe dabei mit der flach aufgelegten linken Hand zu fühlen. Es kann nöthig werden, den Kranken die Knie-Ellebogenlage einnehmen zu lassen, damit sich die spärlich vorhandene Flüssigkeit in der Umgebung des Nabels genügend ansammelt, um Fluctuation abzugeben, oder bei stark geneigter Seitenlage sie an der gleichnamigen Seitengrenze des Abdomens aufzusuchen.

Eine besondere Art der Fluctuation wurde von Briancon als Hydatidenschwirren beschrieben. Sie sollte ausschliesslich den Echinococcensäcken zukommen, ja nur bei Anwesenheit mehrerer Tochtercysten entstehen; letzteres ist durch eine Beobachtung von Jobert genügend widerlegt, aber auch sonst zeigt sich, dass eine sehr kleinwellige und deutliche Fluctuation an jedem stark gespannten elastischen Sacke, der dünne Flüssigkeit enthält, vorkommen kann, namentlich an Eierstockcysten. Eine solche Fluctuation, die die erwähnten Charactere in sehr hohem Grade an sich trägt, ist nun gerade das Hydatidenschwirren. Während es also nicht absolut, sondern nur gradweise von der Fluctuation anderer, nicht parasitischer Cysten unterschieden werden kann, fehlt es auch wieder bei manchen Formen der Echinococcen vollständig, so bei den multiloculären Geschwülsten und bei jenen, die in Verkalkung begriffen sind.

Die Palpation giebt auch, und zwar oft in sehr störender Weise, Aufschluss über Schmerzhaftigkeit des ganzen Unterleibs oder einzelner Organe, die bald schon bei leisem Drucke, bald erst bei tiefem, sich durch abwehrende Bewegungen, Wegwenden der Kranken oder Spannung der Bauchdecken bemerklich macht. Um diese Hindernisse und die reflectorische Spannung der Bauchdecken zu vermeiden, so wie überhaupt zu brauchbaren Ergebnissen zu gelangen, ist es nöthig, nach bestimmter und richtiger Methode zu verfahren. Stets ist die gesammte Untersuchung des Unterleibes in horizontaler Lage zu beginnen. Der Kopf und Nacken kann dabei mässig erhöht liegen, alle Muskeln müssen in möglichster Erschlaffung sich befinden, nur ist es nützlich, um die Spannung der Bauchdecken zu vermindern,

die Beine im Knie aufstellen zu lassen. Die Aufmerksamkeit des Kranken ist durch Unterhaltung, oder sonst in passender Weise von der Untersuchung abzulenken. Nachdem man die bereits besprochenen Wahrnehmungen über Beschaffenheit der Bauchdecken und den Inhalt des Unterleibs im Ganzen gemacht hat, geht man zur Erforschung der einzelnen Organe über, indem der Ulnarrand der Hand oberflächlich über dieselben hingeführt, und dann an den Grenzen derselben mit langsam, aber sicher gesteigertem Drucke eingesenkt wird. Wo nicht sofort bedeutende Geschwülste der Untersuchung eine besondere Richtung verleihen, ist es gut, mit den grossen parenchymatösen Organen zu beginnen.

Leber und Milz sind grossentheils unter normalen Verhältnissen der Betastung nicht zugänglich, selbst der zwischen Rippenbogen und Schwertfortsatz herabreichende Theil der Leber, so wie die durch Pneumothorax oder dergleichen herabgedrängte normale Milz sind, obwohl zugänglich, doch durch das Gefühl nicht von den übrigen Unterleibsorganen zu unterscheiden. Sie müssen vermehrte Consistenz darbieten, wenn ihre Ränder tastbar werden sollen. Dies ist nun in der That sehr häufig der Fall. Schon bei anscheinend Gesunden finden sich Zustände von fettiger Entartung, Blutanhäufung in der Leber, oder von Härterwerden in Folge des Druckes enger Kleidungsstücke (Schnürleber), die sie fühlbar machen. Für die Milz kommt dergleichen viel seltener vor.

Leber. Kann die Leber gefühlt werden, so überzeugt man sich von der Ausdehnung ihrer zugänglichen Oberfläche, ihrer Glätte und Härte, von der Beschaffenheit, der Schärfe oder Abrundung ihrer Ränder. Nicht selten gelingt es auch, die letzteren zu umgehen und einen guten Theil der unteren Fläche zu betasten. Die Form des Organes, schon unter physiologischen Verhältnissen manchem Wechsel unterworfen, kann bei Krankheiten eine völlig unregelmässige, kugelig lappige, oder sehr flach ausgedehnte, die Grösse kann so gering geworden sein, dass überhaupt bei der Betastung nichts von der Leber mehr aufzufinden ist, sondern das ganze Organ hinter dem Diaphragma verborgen, oder sonst von der vorderen Bauchwand abgewichen ist. Sie kann aber auch bis unter den Nabel herab, ja bis zur Symphyse sich erstrecken. Die Ränder, bald abgerundet und stumpf, bald sehnig verdünnt und schneidend zugeschärft, können wie das ganze Organ mit Höckern und Vorsprüngen der verschiedensten Grösse und Härte besetzt erscheinen. Es wäre unstatthaft bei mässigen Schwankungen in der Grösse desjenigen Theiles der Leber, der gefühlt werden kann, hieraus unmittelbar auf die wahre Grösse des Organes zu schliessen,

denn ausser von dieser ist die Grösse des zugängigen Theiles auch noch abhängig von dem höheren oder tieferen Stand des Zwerchfelles. Nur wo der Stand des Herzstosses, die Form und Bewegungsverhältnisse des Brustkorbes und Unterleibs eine normale Lagerung der Scheidewand zwischen beiden erwarten lassen, kann man einfach aus tiefem oder hohem Stande des fühlbaren unteren Leberrandes auf Vergrösserung oder Verkleinerung des Organes schliessen. Schon der Umstand ist beweisend hiefür, dass mit jeder Zusammenziehung des Zwerchfelles der fühlbare Leberrand nach abwärts rückt. Diese respiratorische Bewegung des Randes, die nur bei inniger Verwachsung der Leber mit der Bauchwand, bei solcher Vergrösserung derselben, dass sie sich an beide Hypochondrien anstemmt, oder bei bedeutender Spannung des gesammten Unterleibes fehlt, ist sehr geeignet, die Grenze des Organes zu charakterisiren. Nur muss man sich hüten, am Rande oder der unteren Fläche der Leber adhärent gewordene Geschwülste mit zu ihr zu rechnen. Selten gelingt es, Gallensteine in der Gallenblase zu fühlen, bisweilen aber nimmt man bei dieser Untersuchung das hörbare und fühlbare Klirren derselben wahr. Die vergrösserte Gallenblase kann bisweilen gesehen, öfter gefühlt werden.

Milz. Die Milz ist normaler Weise der Betastung nicht zugänglich. Wo sie durch Entzündung oder bei acuten oder chronischen Blutkrankheiten vergrössert ist (Intermittens, Typhus, Leukämie, Syphilis, Speckkrankheit), oder wo sie bei Behinderung des Pfortaderkreislaufes (Lebercirrhose, Pfortaderverschluss) hyperämische Anschwellung erleidet, ist stets zugleich ihr Gewebe in dem Grade härter geworden, dass sie sogleich gefühlt werden kann, wenn ihre Spitze jener der eilften Rippe sich nähert oder sie überschreitet. Bei geringer Anschwellung ist es nöthig, die Fingerspitzen unter den Rippenbogen zu drängen, um das stumpfspitzige Ende der Milz zu erreichen. Tritt sie unter dem Rippenbogen hervor, so bildet der vorragende Antheil einen glatten, gegen den Nabel hin gerichteten, abgerundeten Keil, der gleichfalls etwas mit dem Athmen auf- und absteigt. Bei noch bedeutenderer Vergrösserung wird die annähernd elliptische Form des Organes kenntlich, wenn auch ein bedeutender Antheil hinter dem linken Rippenbogen, ein kleinerer hinter dem Darmbein und der benachbarten dicken Muskulatur verborgen bleibt. Nun erweist sich der Längendurchmesser mehr gegen die Symphyse gerichtet, und nun tritt auch abnorme Beweglichkeit des Organes hervor, so dass es durch die tastende Hand etwas verschoben werden kann und beim Umdrehen nach der rechten Seite sich etwas nach dieser hin senkt. Sehr seltene Fälle, wo Geschwülste der Milzvergrösserung zu Grunde

liegen oder Infarktnarben ihre Oberfläche zerklüften, ausgenommen, bietet das Organ stets glatte Oberfläche und Ränder dar, nur nach Innen und Oben von der Spitze wird ein seichter Einschnitt gefühlt. Seine Lage und Tiefe ist etwas wechselnd. Wo bei Bestehen grosser Milztumoren eigentliche Darmblutungen, Magenblutungen oder reichliche schleimig-blutige Ausscheidungen am Darne auftreten, erfolgt oft rasch einige Verkleinerung der Milzanschwellung (*Splenicis dysenteria prodest*, Hippokrates). Während des Wechselfieberanfalles erfolgt rasche Vergrösserung der Milz. Entsteht bei Kranken mit Insufficienz der Aortenklappen ein tastbarer Milztumor, so kann man pulsatorische Bewegungen daran wahrnehmen.

Reibegeräusch. An grossen Milz- und Lebergeschwülsten hat man öfter Gelegenheit, mit der aufgelegten Hand peritoneale Reibegeräusche zu fühlen oder hervorzurufen. Starke Spannung des Bauchfellüberzuges dieser Organe scheint an sich schon Gewebswucherung entzündlicher Art hervorrufen zu können. In anderen Fällen besteht, unabhängig davon, chronische, selten acute Peritonitis, die die Oberfläche dieser Organe und die gegenüberliegenden Peritonealfächen rauh macht. Solche Reibegeräusche am Unterleibe sind zuerst von Desprèz 1834 beschrieben worden, später von Beathy, Bright u. A. Sie entstehen an Leber und Milz gewöhnlich in rhythmischer Weise durch respiratorische Verschiebung, erfolgen daher auch in abwechselnder Richtung dieser Bewegung, ähnlich pleuritischen Reibegeräuschen. Wir handeln sie an dieser Stelle ab, da sie gewöhnlich früher und leichter gefühlt als gehört werden, und wir werden sogleich damit die sämtlichen ähnlichen Erscheinungen, die am Unterleibe vorkommen, besprechen. Die wesentlichen Bedingungen ihrer Entstehung liegen 1) in der Rauhigkeit der Peritonealfächen, 2) in der fortdauernden Verschiebung, die nicht durch Verwachsung oder Einkeilung beeinträchtigt sein darf, 3) in der innigen Anlagerung, ja Aneinanderdrängung der Peritonealfächen gegen einander. Das Rauhwerden dieser Flächen wird so überwiegend häufig durch chronische Entzündung verursacht, dass ich selbst früher keine Ausnahme von dieser Regel kannte; aber schon an der Milz begegnet man Reibegeräuschen bei subacuter Entzündung, die mit lebhafter Schmerzhaftigkeit des Organes verbunden ist. Später habe ich auch bei acuter Peritonitis, so z. B. bei einem von B. S. Schultze ausgeführten Kaiserschnitte vier Stunden nach der Operation und in einem Falle von Perityphlitis Reibegeräusche zwischen Darm und Bauchwand erfolgen hören. Immerhin darf man bei acuter Peritonitis dieselben nicht als ein berechtigtes und nothwendiges Symptom

betrachten, sondern nur als ausnahmsweise Erscheinung. Auch für die Leber ist ein acut peritonitisches Reibegeräusch von Patterson beobachtet. An der vergrösserten Leber und Milz werden diese Reibegeräusche, wo sie rhythmisch erfolgen, als rauhes auf- und abgehendes Kratzen wahrgenommen, und können ausserdem durch Verschiebung der Bauchdecken in willkürlicher, regelloser Weise hervorgerufen werden. Zahlreiche Fälle peritonealer Reibegeräusche sind seither von N. Friedreich, G. Terfloth und M. Seidel veröffentlicht worden. Letzterer theilte aus meiner Klinik auch noch acut- und subacut-peritonitische Fälle mit. Ueber Geschwülsten des Unterleibs und der Bauchhöhle hat man fast ausschliesslich Reibegeräusche durch willkürliche Verschiebung beobachtet und zwar immer oder nahezu jedes Mal bei chronischer Entzündung ihrer Oberfläche. Diese Erscheinung ist namentlich den Gynäkologen von den Eierstockscysten und Uterusgeschwülsten her bekannt. Im Gegensatze zu den gewöhnlichen acuten Formen der Peritonitis sind es hier so oft adhäsive Entzündungen, die das Reibegeräusch bringen, dass man sich gewöhnt hat, aus diesen Symptomen auf die Anwesenheit von Verwachsungen mit den Nachbarorganen zu schliessen. Wie wenig gerechtfertigt dieser Schluss sei, ergibt sich theils aus einer Anzahl in der Literatur vorhandener entgegenstehender Beobachtungen, theils aus der Thatsache, dass diese stets regellosen, nur durch Verschiebung der Bauchdecken zu erzielenden, knirschenden Reibungserscheinungen von Geschwülsten des unteren Theiles der Bauchhöhle, besonders oft nach Punction von Ascitesflüssigkeit zum Vorschein kommen. Als eine eigene Art von Reiben wird noch von Ballard dasjenige beschrieben, das bei verbreiteter Bauchfellentzündung durch die peristaltische Bewegung hervorgerufen werde. Obwohl es leicht kenntlich sein muss, stehen mir eigene Erfahrungen über diese Form nicht zu Gebote. Neuerdings hat Mosler einen merkwürdigen Fall von Reibegeräusch-Erscheinung beschrieben, der darauf hinweist, wie mannichfache Organe Sitz desselben sein können. In dem gedachten Falle wurde über der krebsig entarteten, kindskopfgrossen Gallenblase mit dem Athmen auf- und absteigendes Reiben gefühlt. Mit der Herzbewegung synchnoses Reiben in der Diaphragmagegend, am Peritoneum entstanden, wurde von Emminghaus beschrieben.

Niere. Die Niere, für gewöhnlich bei ihrer tiefen Lage der Betastung völlig unzugänglich, kann fühlbar werden 1) durch Lageveränderung, 2) durch Vergrösserung.

Die bewegliche Niere stellt eine den bekannten Grössenverhältnissen der Niere entsprechende, in charakteristischer Weise

bohnenförmige, zwischen Wirbelsäule und ihrer ursprünglichen Lagerungsstätte in die Quere leicht verschiebbare Geschwulst dar, an deren Hilus bisweilen die eintretende Arterie pulsirend gefühlt werden kann. Je dünner die Bauchdecken, desto leichter erkennbar die Geschwulst. Nicht selten ist sie aus ihrem Lager zugleich nach abwärts gewichen, so dass sie auf dem Ilio-Psoas der vorderen Bauchwand sich nähert. Das Kolon scheint an der Beweglichkeit der Niere oft Theil zu nehmen. Obwohl diese Art von Geschwulst durch die ohnehin beweglichere rechte Niere besonders häufig gebildet wird, und eine Zeit lang ausschliesslich für die rechte Seite angenommen wurde, findet sie sich doch auch, wenn gleich seltener links, ja bisweilen auf beiden Seiten zugleich vor. Sie ist seit lange gekannt, schon seit 1825 von Baillie, später von Aberle beschrieben, aber sie wird auch heute noch so manches Mal verwechselt mit pathologischen Neubildungen und in sofern, aber fast nur in dieser Beziehung, ist es wichtig, sie zu kennen. Ein selbst mit diesem Zustand behafteter Fachgenosse versicherte, dass Druck auf seine bewegliche Niere einen eigenthümlichen, dem bei Quetschung des Hodens ähnlichen Schmerz hervorrufe. Die schon normal härtere Beschaffenheit der Niere erklärt es, dass sie fühlbar wird, sobald sie erreicht werden kann, und somit ein von der Leber und Milz sehr abweichendes Verhalten darbietet.

Vergrösserung der Niere, die dieselbe unterhalb der Leber oder Milz fühlbar machen soll, muss schon immer einen sehr bedeutenden Umfang haben. Sie wird durch die Percussion zumeist schon früher erkannt. Später fühlt man die Niere als längliche, je nach ihrer Natur höckerige oder glatte, im Ganzen cylindrische, wenig oder nicht bewegliche Geschwulst, die ziemlich genau von Oben nach Unten mit ihrem grössten Durchmesser gelagert, vielleicht mit ihrem unteren Ende etwas nach Innen von dieser Richtung abweicht. Solche Geschwülste können auf Vereiterung der Niere, cystoider Entartung, Echinococcen, Hydronephrose oder auch Carcinom und den verwandten bösartigen Neubildungen beruhen. In den ersteren Fällen lassen sie Fluctuation erkennen, die auch an ihrer hinteren Fläche, an den vorgewölbten Weichtheilen der Lumbalgegend wahrnehmbar sein kann, dies gewöhnlich in ziemlich dunkler Weise, oder die vielleicht durch Percussion an der vorderen Fläche erregt, neben der Wirbelsäule gefühlt werden kann. Für die Nierengeschwülste liegt ein bezeichnendes Moment in ihrer Verschiebbarkeit in der Richtung von Vorne nach Rückwärts, die mit der einen auf der Lumbalgegend aufliegenden, und der andern durch die Bauchdecken auf die vordere Fläche tastenden Hand bei abwechselndem Drucke wahrgenommen

wird. Andere Zeichen werden aus der Ueberlagerung der Niere von Darmschlingen und, wie wir bei Besprechung ihrer Percussion sehen werden, aus ihrem Verhältnisse zum Kolon und Diaphragma entnommen.

Geschwülste des Pankreas werden selten constatirt werden können wegen der tiefen und durch den vorragenden Leberrand geschützten Lage desselben, doch finden sich bisweilen rechts zwischen Papillar- und Mittellinie unter und hinter dem Leberrande von Darmschlingen reichlich überlagerte, desshalb undeutliche, wenig bewegliche Geschwülste, die zum Theil dem entarteten Pankreaskopfe, zum Theil dem Duodenum und den benachbarten Lymphdrüsen angehören. Sie spielen unter den Ursachen schwerer Erkrankung an Gelbsucht eine wesentliche Rolle.

Bei Addison'scher Krankheit wurde wiederholt die Nebenniere als höckerige nuss- bis eigrosse Geschwulst getastet. Die linke Nebenniere ist, weil weniger von der Leber überlagert, leichter und häufiger der zwischen Nabel und Hypochondrium tief eingedrückten Hand zugänglich. Sie wird neben der Bauchaorta gefühlt und kann von dieser mitgetheilte Pulsation zeigen.

Die Mesenterialdrüsen kommen theils einzeln als glatte, harte, verschiebbare Geschwülste zur Beobachtung, wenn sie Sitz bösartiger Einlagerung geworden sind, und werden dann namentlich durch ihre regelmässige Form, und trotz ihrer Verschiebbarkeit durch ihre im Laufe mehrerer Tage nicht wechselnde Lage von den ziemlich ähnlichen, aber weichen und fortrückenden Kothgeschwülsten unterschieden. Anderntheils gehen sie mit dem Netz, Kolon und Magen in minder bewegliche, breite, dem untern Leberrand sich anreihende Geschwülste ein, oder sie bilden mit den Retroperitonealdrüsen zusammen über kopfgrosse Geschwulstmassen, die der Wirbelsäule aufsitzen und bisweilen die Pulsation der Aorta gut fortleiten, und sich von den früheren durch völlig mangelnde Beweglichkeit unterscheiden. Am Magen und Darm werden theils verschiebbare oder angelöthete, aus ihrer Form und den funktionellen Verhältnissen, so wie durch die Percussion näher zu bestimmende Geschwülste gefühlt, theils dient auch der rasche Druck der zufühlenden Hand dazu, Flüssigkeitsgeräusche in denselben hervorzurufen.

Die aus dem Becken aufsteigenden Tumoren gehören hauptsächlich der überfüllten oder entarteten Blase, oder dem Uterus oder den Eierstöcken an.

C. Mensuration.

Die ärztliche Praxis ist nicht gerade befreundet mit den zahlreichen und mitunter recht complicirten Messungs-Instrumenten, die ihr von der Wissenschaft geboten werden. Dennoch sind Messungen nöthig, als objektive Instanz dem unsicheren Eindrücke gegenüber, den der einzelne Beobachter empfängt, als unersetzliches Mittel, die flüchtige Wahrnehmung zu fixiren und mit dem späteren Befunde zu vergleichen. Viele gewöhnliche Krankheitsfälle finden leicht, ohne mit dem Gewichte der Zahlen belastet zu werden, ihre Erledigung; manche der schwierigsten aber auch kommen nur durch die Hilfe des Maasses zur Entscheidung. Auch hier handelt es sich um Formen und Bewegung. Die einzelnen Methoden werden nach den angewandten Instrumenten bezeichnet. Diese sind:

- 1) Bandmaass,
- 2) Tasterzirkel,
- 3) Cyrtometer,
- 4) Thoracometer,
- 5) Spirometer,
- 6) Pneumatometer.

1) Das Bandmaass, ohnehin zu forensischen Zwecken unentbehrlich, bildet auch sonst eines der wichtigsten Hilfsmittel zur genauen Krankenbeobachtung. Während wir hier nur seine Anwendung an der Brust und am Unterleibe besprechen können, ist es kaum an irgend einem Theile des Körpers noch nicht mit Vortheil gebraucht worden. Es dient dazu, den ganzen Umfang des Brustkorbes, den Halbmesser oder die Entfernung willkürlich gewählter Punkte zu bestimmen. Die häufigste Fehlerquelle bei Anwendung des Bandmaasses liegt in ungenauer Erfassung der Endpunkte. Man thut gut, sich diese vor der Applikation durch Striche zu bezeichnen. In Nothfällen genügt zur Vergleichung verschiedener Maasse ein Bindfaden, zur Uebersetzung derselben in Zahlen kann er mit Knoten oder Tupfen versehen und später ausgemessen werden.

Um den ganzen Umfang zu messen, legt man das Band im Augenblicke vollendeter Ausathmung über die Knorpel der sechsten Rippe, über die Brustwarzen, und drittens über die untere Grenze der Achselhöhle an. Die Untersuchung zahlreicher Personen hat ergeben, dass bis zum 63ten Lebensjahre hin das oberste dieser Maasse das grösste, das unterste das kleinste ist, später aber die untere Linie grösser als die obere ausfällt. In den mittleren Lebensjahren schwanken die so gewonnenen Zahlen zwischen 80 und 90 Ctm.

Man hat vielfach gesucht, den Brustumfang für die Beurtheilung der Militärdiensttauglichkeit zu verwenden. Eine österreichische Commission schlug vor, $30\frac{1}{4}'' = 81,6$ ctm. als Minimalmaass festzustellen. Bei 156 bis 161 ctm. Körperlänge betrage der Brustumfang 80 ctm., bei 164 bis 167 ctm. einen Zoll (2,6 ctm.) über die Hälfte dieser Körperlänge, bei 170 bis 180 ctm. die Hälfte der Körperlänge, über 180 ctm. seien 90 ctm. Brustumfang ein genügendes Maass. Fröhlich findet als durchschnittlichen Brustumfang bei 725 gesunden 20jährigen Männern, über die Brustwarze gemessen nach höchster Expiration 82, nach tiefster Inspiration 89 ctm. — Für Militärzwecke gilt bei uns als Regel: Bei mittlerer Körperlänge genügt ein Brustumfang von 0,80 m (in der Expiration) zur Tauglichkeit nur ausnahmsweise, wenn die übrigen Körperverhältnisse günstig sind und die Respirationsbreite nicht unter 5 ctm. beträgt.

Vergleichung beider Halbmesser. Normal misst bei Rechtshändigen die rechte Brusthälfte bis zu $2\frac{1}{2}$ Ctm. mehr als die linke, bei Linkshändigen findet sich eine geringere oder keine Differenz zu Gunsten der linken Seite. Die in der Brustwand gelegenen Ursachen ungleichen Umfanges der Brusthälften, wie Oedem, Emphysem, Geschwülste und dergl., sind meist so augenfällig, dass sie eher die Vornahme der Brustmessung verhindern, als dass sie durch diese aufzufinden wären. Dagegen glaube ich erwähnen zu müssen, dass mehrfache Messungen gezeigt haben, dass halbseitige Verkümmern des Gehirns (Agenesie) auch kleineren Umfang der entgegengesetzten Bauch- und Brusthälfte zur Folge hat. Von den Krankheiten der Brustorgane sind es vorzüglich pleuritische Ergüsse, die beträchtliche, von unten aufsteigende Erweiterung einer (geringere der andern) Brusthälfte herbeiführen; unter diesen wiederum am meisten die Luftergüsse, am wenigsten die wässerigen. Wenn man auch für einfache Lungenentzündungen einige Erweiterung der leidenden Seite erwiesen hat (Wintrich), so ist dieselbe doch gering, inconstant und nur massigen Hepatisationen zukommend. Für die linke Seite gehen auch von Vergrößerungen des Herzens und Ergüssen in den Herzbeutel Erweiterungen aus. Der untere Umfang der Brust kann von vermehrter Spannung des Unterleibsinhaltes her allseitig, von der Leber, der Milz und dem Magen her einseitig erweitert werden. Verengerungen eines Halbmessers beruhen auf gestörtem Wachsthum der Brustwand, wie z. B. Walshe nach mehrfachen Rippenbrüchen einer Seite beobachtete, oder auf Schrumpfung einer Lunge, in welchem Falle durch Emphysem der anderen dieser Unterschied noch auffälliger wird. Ein ähnlicher Unterschied entsteht bei andauernder Verstopfung oder Verengung eines Bronchus. Durch die Verödung einer Lunge in Folge chronischer, Schwielen

bildender Entzündung oder geheilter Pleuritis werden Unterschiede bis zu 12 Ctm. bedingt. Geheilte Abscesse und Brandhöhlen pflegen nur sehr geringen Einfluss zu üben.

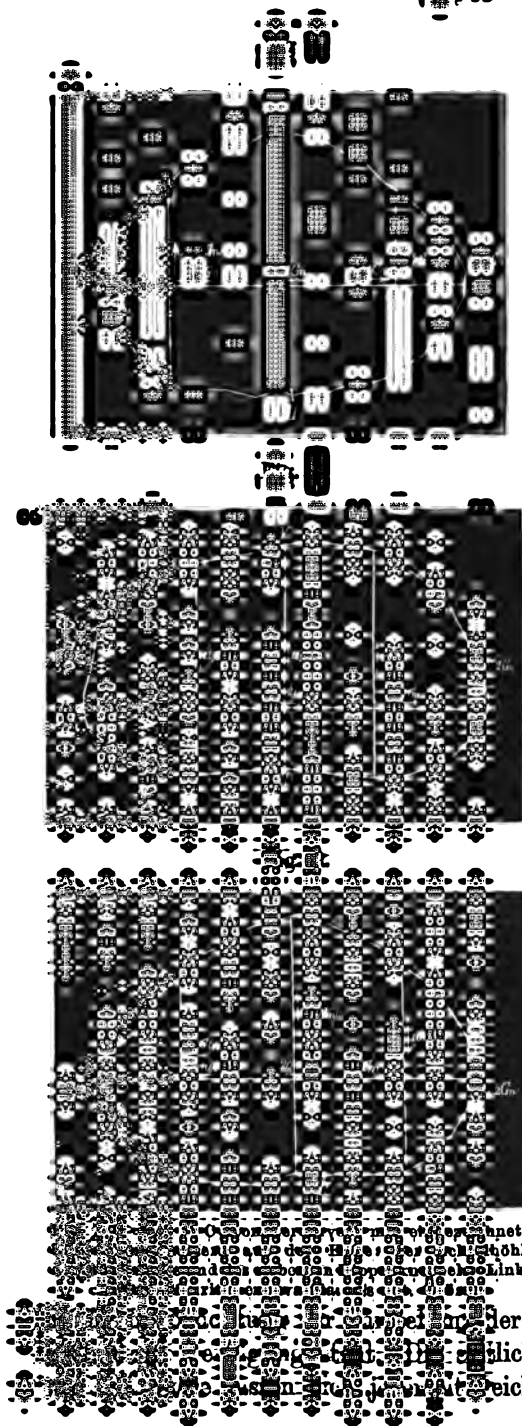
Die Messung einzelner Punkte bezieht sich vorzüglich auf die Entfernung der beiden Acromien, der Brustwarzen vom Brustbein und vom Schlüsselbein und der letzten Rippen vom Darmbeinkamm. Je kleiner die letzteren, desto mehr sind die Rippen herabgesunken, desto mehr ist die Brustform eine paralytische.

Einige Beispiele mögen die Anwendung des Bandmaasses erläutern. H. Demme hat gezeigt, dass bei Kropfkranken mit Verengerung der Luftröhre der Brustumfang nach Entfernung der drückenden Schilddrüse um mehrere Centimeter grösser wird, dass also die Verengerung der Luftröhre zuvor eine Verminderung des gesamten Brustumfanges bedingt. Hirtz hat gezeigt, dass bei Tuberculösen häufig der untere Brustumfang den oberen an Grösse übertreffe. Als Beispiel für die Veränderung des Maasses einer Seite mag es gelten, dass bei einem heilenden Pneumothorax meiner Beobachtung die kranke Seite in drei Monaten um $4\frac{1}{2}$ Ctm. schrumpfte. Bei Herzkranken mit bedeutender Vergrösserung des Organes zeigt oft die Messung grösseren Abstand der linken Brustwarze vom Schlüsselbeine sowohl als vom Brustbein.

Am Unterleibe sind allgemein übliche Applicationsstellen des Bandmaasses: vom Schwertfortsatz bis zum Nabel, und von da bis zur Symphyse, von einem vorderen Darmbeinstachel zum anderen, und rund um den Unterleib in der Höhe des Nabels.

2) Tasterzirkel. Mittelst des Tasterzirkels, dessen gegen einander gekrümmte stumpfe Arme an einem Index ihre Entfernung von einander ablesen lassen, bestimmt man den geraden oder Sterno-vertebral-Durchmesser in verschiedener Höhe, den queren oder Costal-Durchmesser, ausserdem noch Durchmesser von der Mitte des Schlüsselbeines bis zur Gräte des Schulterblattes u. s. w. Den wichtigsten Durchmesser des Brustraumes, den verticalen, kann man natürlich mittelst dieses Instrumentes nicht bestimmen, und was man in dieser Richtung zu messen versucht hat, bezieht sich nicht auf den Brustraum, sondern nur auf äussere Verhältnisse der Brustwand, so z. B. die Entfernung des Schlüsselbeins von der letzten Rippe. Der einzige Durchmesser, der von praktischer Bedeutung sein kann, ist der sterno-vertebrale; er wird auch gelegentlich mit erhalten bei der folgenden Messungsmethode.

3) Das Cyrtometer von Woillez liefert den genauen Umriss eines idealen Thorax-Durchschnittes. Es besteht aus 2 Ctm.



langen, schwer beweglich zu einer Kette von 60 Ctm. verbundenen Fischbeinstäben, nur in der Mitte befinden sich zwei gegen einander leicht bewegliche Glieder. Das Instrument wird nach tiefer Expiration der Brusthälfte fest angepasst, an der beweglichen Stelle geöffnet, abgenommen und wieder geschlossen auf Papier nachgezeichnet. Soll das Wiederschliessen vor dem Abzeichnen sicher frei von Fehlern erfolgen, so muss entweder an der Aussenseite des beweglichen Gelenkes ein kleiner Gradbogen angebracht werden, damit man wieder auf dieselben Radien einstellen kann, oder es muss der mittelst des Tasterzirkels gemessene Sternovertebraldurchmesser zur Controle verwendet werden. In dieser Weise sind die beistehenden Curven eines pleuritis-kranken Kindes und (Fig. 18) eines nach Fistelbildung schrumpfenden Pneumothorax gewonnen. Auch über Schulterblatt, Schlüsselbein und Brustwarze angelegt, gibt das Cyrtometer gute Curven. Es ist das beste Hilfsmittel, das der exacten ruhenden Formen des Brustlichen geraden Durchmesser, so leicht an der gewonnenen Figur

messen. Auch für Zwecke der Orthopädie und für die Beschreibung der Geschwülste der Brustwand wird man dasselbe mit Vortheil anwenden können. In gleicher Absicht wie diesen kann man den von Weil aus vielen beweglichen Stäben construirten Messungsapparat anwenden. Auch der Stethogoniometer von Alison dient ähnlichen Zwecken. Nothdürftigen Ersatz kann ein dicker Blei- oder Kupferdraht geben.

4) Stetograph. Schwerer als die ruhenden Formen der Brust sind die Bewegungen derselben der Messung zugänglich. Wintrich hat sie im Ganzen durch ein Bandmaass bestimmt, dessen Enden durch eine Kautschuklamelle verbunden waren, so dass sie über einander hin- und hergleiten konnten. Bei dieser Messung der ganzen Brustbewegung zeigten sich bei allen mit Schwerathmigkeit verbundenen Krankheiten Verminderung der Excursionen bis zu $\frac{4}{5}$ derselben. Verminderte Erweiterung oben bei der Lungentuberculose; inspiratorische Verengerung unten bei Verengerung des Kehlkopfes. Zur Messung der Bewegung einzelner Punkte der Brust wurde von Sibson ein Instrument angegeben und als Thoracometer bezeichnet, welches auf einem Zifferblatt die Grösse der Bewegungen eines auf die Brustwand aufrecht aufgesetzten Stabes ablesen lässt, der durch eine Feder stets der Brustwand nah erhalten wird. Die nothwendige Ueberwindung der Federkraft, die Compression der Weichtheile und die Einseitigkeit der Messung sind Uebelstände, die den Werth des Instrumentes so beschränken, dass jede weitere Besprechung überflüssig wird.

Zum genaueren Studium der Athembewegungen hat sich allein die graphische Methode tauglich erwiesen. Nach den physiologischen Anfängen von Ludwig und Vierordt und von Ackermann, die in dieser Richtung vorlagen, und den ersten klinischen Versuchen, die ich mit einem eigens construirten Stethographen in Jena vornahm, ist F. Riegel zu der Construction eines sehr vollkommenen und exact arbeitenden Apparates gelangt, des Doppelstethographen, der die Athembewegung zweier Punkte der Brustwand gleichzeitig zeichnet.

Es ergibt sich aus den so gewonnenen Curven, dass beim Manne die inspiratorische Bewegung des Epigastriums am grössten ausfällt, die des Schwertfortsatzes grösser als die des Körpers und wieder als die des Manubriums des Brustbeines, dass beim Manne durchschnittlich jeder obere Rippenknorpel sich weniger hebt als jeder tiefere. Die Inspirationsdauer ist bei den meisten Personen etwas kürzer als die Expiration, bei wenigen um ein sehr Geringes länger. Bei



Fig. 9. Stethograph-Curven, mit dem Instrument von Riegel gewonnen.

a. Ruhiges Athmen eines gesunden jungen Mannes, Höhe des zweiten Rippenknorpels. — b. Angestrenktes Athmen, gleiche Stelle. — c. Ruhige Respiration, Curve vom Epigastrium, Mittellinie.

Weibern legt der Griff des Brustbeines einen grösseren Inspirationsweg zurück als der Schwertfortsatz, aber die Diaphragmabewegung ist doch so bedeutend, dass unter den von Riegel ausgemessenen Curven von 15 Weibern bei 9 die Bewegung des Epigastriums jene des Manubriums bedeutend übertrifft. Eine Pause zwischen In- und Expiration fehlt durchaus, eine solche zwischen Ex- und Inspiration wird bei ruhig Athmenden wenigstens in der Regel nicht getroffen. Von den pathologischen Athmungstypen (S. 37) lassen sich besonders diejenigen mit allein erschwelter In- oder Expiration und mit einseitiger Abschwächung der Athmungsbewegung aus den Curven leicht erkennen. Die verkehrten Curven bei inspiratorischer Einziehung der Thoraxwand erhalten erst dadurch die richtige Deutung, dass man den Beginn der In- und Expiration an einigen Stellen markirt. Seither ist eine Anzahl von Stetho- und Polygraphen angegeben worden, die sich meist nach dem Vorgange von Marey der Uebertragung der Bewegung durch eine Luftsäule auf den registrirenden Apparat bedienen. Die auf S. 35 beigegebenen Curven sind mittelst des Polygraphen von Hering, von Roth in Prag gearbeitet, gewonnen.

5) Der Spirometer, erfunden von Hutchinson, verbessert von Vogel, Wintrich, Tobold u. A., dient praktisch ausschliesslich zur Messung der vitalen Capacität. Er nimmt die Expirationsluft, die durch einen Schlauch eingeblasen wird, in einen graduirten Gasometer auf, der durch ein Gewicht balancirt äusserst leicht aus dem Wasser, seinem Luftgehalte entsprechend, emporsteigt. Die Menge der Ausathmungsluft schwankt bei Gesunden nach Alter, Grösse und Geschlecht, weniger nach der Stellung des Körpers und der Füllung des Unterleibes. Die vitale Capacität beträgt im Mittel etwa 3600 bei Männern, 2500 bei Weibern; die Körpergrösse bedingt im Alter zwischen 20 und 40 Jahren etwa 22 Kub.Ctm. Ausathmungsluft auf je 1 Ctm. Körpergrösse, bei Weibern 16—17 Kub.Ctm. Genauer beträgt für das männliche Geschlecht nach Schnepf die vitale Capacität

in den Jahren	Kubikcentimetres für je 1 Ctm. Körpergrösse
unter 6	4,5
6—8	9,5
8—10	11,4
10—12	12
12—14	14,17
14—16	16,44
16—18	20,65

in den Jahren	Kubikcentimetres für je 1 Ctm. Körpergrösse
18—20	23,40
20—25	23,25
25—30	22,98
40—50	21.

In Bezug auf Füllung des Magens haben Versuche in meiner Klinik ergeben, dass bei kräftigen Individuen grosse Flüssigkeitsmengen in der Weise einwirken, dass etwa durch 24 Kub.Ctm. die Expirationsluft um 1 Kub.Ctm. verringert wird. Umgekehrt kann aber auch bei hungernden Individuen mässige Anfüllung des Magens die vitale Capacität um ein Geringes erhöhen. Was die pathologischen Ursachen verminderter vitaler Capacität anbelangt, so sind dieselben in allen stenosirenden Erkrankungen des Kehlkopfes, der Luftröhre und der Bronchien, in allen Krankheiten, die die Bewegungen der Brustwand erschweren, endlich in allen jenen Zuständen der Lunge zu suchen, die die respiratorische Oberfläche verkleinern. Man kann unbedenklich normale vitale Capacität als ein Zeichen gesunder Respirations-Organen ansehen. Unter den Lungenkrankheiten wirkt keine früher und keine bei ihrem Fortschreiten in höherem Maasse auf das Athmungsvermögen ein als die Phthise. Der Spirometer ist deshalb ganz besonders wichtig als Erkennungsmittel völlig latenter oder durch ein anderes Krankheitsbild maskirter Phthise. Nächst dem üben Emphysem und chronische Pneumonie den bedeutendsten Einfluss aus. Bei der Behandlung der Bronchial- und Tracheal-Krankheiten bietet der Spirometer die sicherste Controle des therapeutischen Erfolges. So sah ich bei einer syphilitischen Tracheostenose während einiger Wochen die vitale Capacität von 1100 auf 3000 Kub.Ctm. steigen; bei einer strumösen von 1300 auf 2000. Beide waren mit Jod behandelt worden. Das Princip des Spirometers kann in geeigneten Fällen manchfach modificirt in Anwendung kommen. So konnte bei einem Pneumothorax gemessen werden, dass er 230 Kub.Ctm. Luft aus einer Fistel auspressen konnte; ein Gummischlauch mittelst eines Stethoskop-Trichters angepasst und unter Wasser in ein graduirtes Glas geleitet bildet den ganzen Apparat. Durch Aufsetzen eines Zeichners auf ein Spirometer, in das ein- und ausgeathmet wird, lässt sich eine Curve der Athmungsluft gewinnen (Panum). Schliesslich will ich noch erwähnen, dass die jetzige grosse Verbreitung des Spirometers den Vorschlag von Chelius in Vergessenheit gebracht hat, grosse, durch eine Stethoskopröhre aus einer besonderen Masse geblasene Seifenblasen zur Messung des Athmungsvermögens zu verwenden. Die Zeit, die sie brauchten, um sich durch die gleiche Röhre wieder

zu entleeren, sollte als Maass dienen. Ich habe sie bisweilen in Cursen zur Demonstration der ausgeathmeten Luftmenge, jedoch nie als Maass benützt.

6) **Pneumatometrie.** Die physiologischen Messungen des Athmungsdruckes, welche von Valentin, Hutchinson, namentlich von Donders gemacht worden sind, gaben L. Waldenburg Veranlassung, auch am Krankenbette die Grösse des Athmungsdruckes festzustellen und zu verwerthen. Man bringt mittelst einer luftdicht schliessenden Maske die Athmungsöffnungen in Verbindung mit einem Quecksilbermanometer. Bei Gesunden ist der positive Expirationsdruck grösser als der negative Inspirationsdruck. Bei kräftigen Männern erreicht ersterer 100—130 mm., letzterer 80—100 mm. Frauen vermögen nur 60—80 mm. In- und 70—110 mm. Expirationsdruck zu leisten. Zwei Krankheiten vorzüglich geben ein sehr auffälliges Resultat: die Emphysem-Verminderung des Expirations-Druckes, die Lungentuberculose-Verminderung des Inspirationsdruckes.

D. Percussion.

I. Methode.

Die Percussion, d. h. das Anklopfen, um aus dem erhaltenen Schalle auf die physikalischen Eigenschaften, namentlich den Luftgehalt der unterliegenden Theile zu schliessen, wurde zwar ausweislich einzelner Stellen schon im Alterthum geübt, aber zuerst 1761 von Leopold Auenbrugger in Wien als bestimmte Methode der Untersuchung bekannt gemacht. Er übte ausschliesslich die unmittelbare Percussion, d. h. er führte mit einer oder mehreren Fingerspitzen den schallerzeugenden Schlag aus. Es gelang ihm auf diese Weise mit dieser einfachen, ja unvollkommenen Methode, die normalen Grenzen der Brustorgane und viele pathologische Erscheinungen mit grosser Richtigkeit nachzuweisen. Sein Werk, betitelt: *Inventum novum ex percussione thoracis humani ut signo abstrusos interni pectoris morbos detegendi*, wurde erst kurz vor seinem Tode (1808) durch Corvisart an's Licht gezogen und zur Erkenntniss der Herzkrankheiten verwendet. Später hat Piorry (1826) die Methode verbessert, indem er eine Elfenbeinplatte (Plessimeter) als Mittel zur Uebertragung der Percussionerschütterung zuerst an die Haut anfügte. Diese mittelbare Percussion wird jetzt fast ausschliesslich geübt, von den Einen, indem sie den rechten Zeigefinger als Schallerzeuger verwenden, von den Andern mittelst des Hammers, den Wintrich 1841 zu diesem Zwecke empfahl. Seither sind Material und Form

des Plessimeters und Hammers in unendlicher Weise variirt worden, ohne dass für die Percussionslehre als solche aus diesen Erfindungen auch nur der mindeste Vortheil hervorgegangen wäre. Man hat Plessimeter aus Metall, Elfenbein, Kautschuk, Holz, Leder und manchen andern Stoffen angefertigt, rund oder oval, mit zwei Handhaben oder einer rundumlaufenden Randleiste von der Grösse eines Guldenstückes bis zu einer solchen, die eine ganze Westentasche auszufüllen geeignet ist, und wunderbar! man hat auf allen percutiren können. Ja noch mehr, Jeder hat an dem seinen besondere Vorzüge wahrgenommen. Der Wintrich'sche Hammer hat nicht minder verschiedene Transformationen erlitten. Man findet ihn kurz und schwer gebaut und wieder schlank und biegsam, mit Leder oder mit Kautschuk überzogen, ja der Erfinder lässt ihn auch noch in einer besondern eleganteren Form abbilden, und ein späterer Erfinder hat ihn durch einen Fingerhut zu ersetzen gesucht; ein Anderer hat das Stethoscop mit dem Hammer bewaffnet.

Ausnahmen von der Gleichwerthigkeit der meisten angegebenen Plessimeter bilden das Glasplessimeter von W. Hesse, das 4 ctm. lang, einem Messerbänkchen ähnlich, durch ctm.-Striche eingetheilt, zugleich als Maass z. B. der Herzdämpfung dienen kann, auch zur Prüfung mancher Hautfärbungen durch Druck geeignet ist. Ferner das zur Linearpercussion bestimmte Plessimeter von Baccelli in Rom. Es ist aus Holz gemacht, beilförmig gestaltet, mit einem nach aussen offenen Hohlraum im Körper des Beils. Es ist zur Bestimmung der Grenzen zwischen Lunge und soliden Organen entschieden brauchbar. Dabei erweist sich der Hohlraum fördernd für die Schärfe der Grenzbestimmung, die undeutlicher wird, wenn man das Loch des Hohlraumes schliesst.

Thatsächlich ist weit weniger daran gelegen, womit man percutirt, als wie man percutirt, und ob man durch Uebung hören gelernt hat. Ich lasse es völlig dahin gestellt sein, ob die von Wintrich u. A. gerühmten Vortheile der mittelbaren Hammerpercussion in der That bestehen. Mir sind sie bis jetzt nicht erkennbar gewesen. Vom praktischen Gesichtspunkt aus steht es fest, dass ein Gewinn darin liegt, Instrumente ohne Nachtheil entbehren zu können, und dass der Arzt manchmal ohne Hammer und Plessimeter zu percutiren genöthigt ist. Jedem Lernenden ist es desshalb zu rathen, im Anfange die mittelbare Fingerpercussion zu üben, und so oft auf den fest angedrückten Mittel- oder Zeigefinger der linken Hand mit dem hackenförmig gekrümmten Mittelfinger der rechten Hand zu percutiren, bis auch auf dem Oberschenkel auf diese Weise

ein lauter Schall erzeugt wird. Uebungen am eigenen Körper, an der Leiche oder an Gesunden führen am besten zur Erlangung der nöthigen Fertigkeit. Man wird dabei leicht durch die Erfahrung nur auf diese Weise lauten Schall hervorrufen zu können den Rath Skoda's bewährt finden, ausschliesslich mit dem Handgelenk zu percutiren. Wählt man für spätere Zwecke entweder um die Finger zu schonen, oder in der Meinung, auf diese Weise lauter Percussionsschall hervorzurufen, das Plessimeter, so ist es immer noch für die Praxis nützlich, die einfache Fingerpercussion nicht ganz ungetübt zu lassen. Als Plessimeter sind kleine, etwa 3—4 ctm. grosse, nicht zu dicke Elfenbeinplatten mit einer niederen Randleiste am meisten in Gebrauch. Plessimeter mit eingravirten Maassen führen nicht zu genauerer Ortsbestimmung als die gewöhnlichen. Auf diesen wird mittelst des rechten Mittelfingers oder des Hammers percutirt. Auf letztere Weise lässt sich ein so lauter Percussionsschall erzeugen, wie ihn nur wenige sehr Geübte mit dem Finger hervorrufen können, daher besonders in sehr grossen Kliniken diese Percussionsweise Vortheile bietet.

Während man gewöhnlich auf die Dorsalfläche des zweiten Fingergliedes percutirt, haben einige die Volarfläche dazu benutzt, was in den meisten Fällen nur sehr unbequem sein kann. Piorry hat in späterer Zeit ernsthaft, nicht etwa im Scherze, darüber geschrieben, dass man auch auf das umgekehrt aufgelegte Plessimeter percutiren könne. Auch hiermit ist die methodologische Ueberschwenglichkeit, welche auf diesem Gebiete herrscht, noch lange nicht erschöpfend vorgeführt. Wie jede Regel ihre Ausnahme hat, so lassen sich auch einzelne Fälle auführen, in welchen das Plessimeter mehr Vortheil bietet als die blossе Fingerpercussion. Es lässt sich z. B. bequemer tief in die Bauchdecken eindringen als der Finger, und es schützt manchmal dessen Benutzung den letzteren vor Beschmutzung. Aber auch der umgekehrte Fall kommt vor, wo an einem sehr mageren, unebenen Brustkorb das Plessimeter sich gar nicht genügend adaptiren lässt, oder wo in der Kinderpraxis man rascher mit dem Finger zum Ziele kommt. Das Entscheidende für meine Regel, zuerst die Fingerpercussion zu üben, ist, dass Jeder, der dieses genügend erlernt hat, sehr leicht sich mit Hammer und Plessimeter zurecht finden wird, Derjenige aber, der nur in dem Gebrauch dieser Instrumente unterrichtet wurde, ohne diese, wie ich mehrmals in meinen Cursen von Studirenden auswärtiger Hochschulen sah, unverrichteter Dinge vom Krankenbette wieder abziehen muss. Nach Pirsch soll es sogar nöthig sein, sich stets eines und desselben Hammers zu bedienen. Von Sahli wurde möglichst gleiche Stärke der einzelnen Schläge auf das Plessimeter zu erzielen gesucht durch die Construction einer percutirenden Maschine. Seitliche Abdämpfung des Percussionsschalles lässt sich sowohl mittelst der neben einander ausge-

spreiteten Finger erzielen, wie auch mittelst des von Schott in Nauheim angegebenen finger- oder kammförmig zackigen Plessimeters aus Hartkautschuk.

Die Percussion hat mit wenigen Ausnahmen nur da einen Zweck, wo lufthaltige Theile in der Nähe liegen. Ihr gewöhnliches Object sind daher die Brust- und Unterleibsorgane. Sie kann jedoch nicht allein auch an der vorderen Fläche des Halses Aufschlüsse liefern, sondern unter Umständen an jedem Theile der Körperoberfläche, wo subcutanes Emphysem, lufthaltige Abscesse u. s. w. vorkommen.

Der zu Untersuchende muss in entsprechender Ausdehnung entkleidet, oder höchstens mit dem Hemde bedeckt sein, in vollkommen gleichmässiger Haltung sich befinden, möglichste Erschlaffung der Muskeln bieten. Bei Untersuchung der vorderen Fläche des Unterleibs ist horizontale Lage stets vorzuziehen. Die Milzgegend wird in rechter Seitenlage oder aufrechter Haltung (Ziemssen) untersucht, die Nierengegend am besten in der Bauchlage, die vordere Brustwand im Liegen oder Stehen, die hintere im Sitzen oder Stehen. Alles Geräusch im Krankenzimmer muss möglichst vermieden werden; einige Aufmerksamkeit ist bei liegender Stellung des Kranken auch auf die Beschaffenheit der Unterlage zu verwenden, da z. B. ein gut gepolstertes Sopha den Schall wesentlich lauter machen, freilich zugleich seine Nüancen verwischen kann.

Bei der mittelbaren Percussion muss das percutirte Medium ganz fest, ohne dass irgend Luft zwischen gelagert ist, der percutirten Körperstelle angepasst sein. Der Fingerschlag verursacht, auch wenn er sehr stark ist, wenn er ausschliesslich aus dem Handgelenke kommt, unter gewöhnlichen Verhältnissen dem Kranken keinerlei unangenehme Empfindung. Ueber entzündeten Hautflächen oder inneren Organen jedoch erfordert es die Rücksicht auf leicht entstehende Schmerzen, möglichst leise zu percutiren. Am Brustkorbe der Kinder, dann bei manchen subtilen Grenzbestimmungen sehr oberflächlich gelagerter Organe lässt leise Percussion deutlichere Schallunterschiede hervortreten als starke. Um die Grenzen tief gelegener Organe zu bestimmen, ist gerade starke Percussion weit vortheilhafter. Der Erschütterungskegel reicht hier bis zu Theilen herab, die bei leiser Percussion nicht in Schwingung gerathen.

Obwohl dieser Satz sehr leicht verständlich ist, möge ihn doch ein Beispiel erläutern. Man percutire zwei symmetrische Stellen der Brustwand und wähle die linksseitige so, dass notorisch nur eine Lungenschicht von einigen Ctm. dieselbe von der vorderen Fläche des Herzens trennt. Man kann dann bei leichter Percussion beiderseits völlig gleichen Schall

erhalten, bei starker links den einer dünnen, rechts den einer mehrfach dickeren Lungenschicht. Percutirt man die linksseitige Stelle leise durch ein Plessimeter, die rechtsseitige stark bei Verwendung des Handrucksens als Plessimeter, so ist der erhaltene Schall keinesfalls der gleiche.

Stäbchenpercussion. Der klirrende Schall, der beim Aufschlagen des Nagelrandes oder einer harten Stelle des Hammers auf das Plessimeter entsteht, wird sonst als störend vermieden. Nur um den Metallklang grosser Lufträume hervorzurufen, hat er sich geeigneter erwiesen (Heubner) als der in gewöhnlicher Weise erzeugte Percussionsschall. Stäbchenpercussion wird meist mit der Auscultation des Percussionsschalles verbunden.

Phonometrie. Von H. Baas wurde eine Methode der Percussion an die Seite gesetzt, die darin besteht, die Resonanz verschiedener Stellen der Brust und des Unterleibes mittelst einer aufgesetzten Stimmgabel zu prüfen. Die gewöhnliche Orchesterstimmgabel wird mässig stark angeschlagen und entweder unmittelbar oder auf ein Plessimeter aufgesetzt. Wo lufthaltige Theile resoniren, wird ihr Ton lauter, wo luftleere darunter liegen, erfährt er diese Verstärkung nicht und wird rasch in gewöhnlicher Weise verklingen. Somit fallen alle Ergebnisse in die eine Reihe der Abstufung von der starken zur fehlenden Resonanz. Wo die Percussion Dämpfung zeigt, ergiebt die Phonometrie mangelnde Resonanz.

Diese Methode ist bis jetzt zeichenärmer als die Percussion und weniger bequem dazu. Aber sie enthält ein wichtiges Princip. Während bei der Percussion durch ein Geräusch die unterliegenden Theile zum Klingen gebracht werden, aus dem sie die ihnen angehörigen Klänge entnehmen und verstärken, verwendet die Phonometrie einen Ton. Allerdings bis jetzt nur einen Ton, allein Baas deutet schon hin auf die Verwendung verschiedener Stimmgabeln, nicht blos der einen von 440 Schwingungen. Für alle klangartigen Percussionserscheinungen müsste es richtiger sein, sie durch den Grundton ihres Klanges, als durch ein beliebiges Geräusch hervorzurufen. Hierin liegt, wie ich glaube, eine bedeutende Zukunft der Phonometrie. —

II. Eigenschaften des Schalles.

Da die Qualität des Percussionsschalles, welcher über verschiedenen Organen erzeugt wird, sich keineswegs nach den anatomischen, sondern nur nach den physikalischen Eigenschaften der Organe richtet, kann man keine eigenen Schallarten dieser letzteren annehmen. Man ist genöthigt, die verschiedenen physikalischen Eigenschaften des Schalles als solche zu unterscheiden, daraus auf die physikalischen

Eigenschaften und aus diesen endlich auf die anatomische Beschaffenheit der Organe zu schliessen.

Der Antheil, den die Brustwand an der Entstehung des Percussionsschalles hat, wird sehr verschieden beurtheilt. Noch neuerdings sprechen sich einzelne Stimmen dahin aus, dass die Schwingungen der Brustwand selbst den Schall ausschliesslich oder vorwiegend lieferten. Ein von Mazzoni angegebener Versuch lehrt, dass man durch Druck mit den Händen auf die Umgebung der percutirten Stelle den Schall dumpfer machen kann. Mehr dürfte jedoch hieraus kaum zu folgern sein, als dass ein gewisser Grad von Schwingungsfähigkeit der Brustwand massgebend ist für die Schallerzeugung in den unterliegenden Organen. Würde die Brustwand selbst vorwiegend den Schall liefern, so müssten die Rippenknorpel auf der Höhe ihrer inspiratorischen Spannung wesentlich anders schallen als im Ruhezustand. Dies ist jedoch thatsächlich nicht der Fall. Damit soll keineswegs behauptet werden, dass die Brustwand gar keinen Einfluss auf den Schall habe. Die Angabe von Friedreich, dass die Rippen etwas kürzeren und höheren Schall liefern als die nächsten Intercostalräume, finde ich bestätigt. Bestimmtere Aufschlüsse über den Antheil der Rippen an der Entstehung des Schalles versprechen die Versuche von R. Feletti, die Schwingungen der Rippen graphisch aufzuzeichnen.

Nicht das schwächste Beweismittel in dieser Sache bildet der Vergleich zwischen klinischem und anatomischem Befunde. Man kann etwa dort, wo es sich nur um Gedämpftsein des Schalles handelt, bei einer Pneumonie oder einem Pleuraexsudat die durch den Druck verminderte Schwingungsfähigkeit der Brustwand anschuldigen, aber bei dem Höhenwechsel des Klanges einer Caverne wird man vernünftiger Weise die Brustwand nicht anders als passiv betheiligt sich denken können. Die Bedeutung der Brustwand bei der Percussion geht nicht weit über die des Plessimeters hinaus. Sie würde an und für sich völlig dumpfen Schall geben. Alle anderen Qualitäten des Schalles sind vollständig in den Eigenschaften der Brustorgane begründet. Das Gedämpftsein allein ist theilweise von der Brustwand abhängig.

Bei Piorry findet man den Schall des Magens, des Herzens, sogar des Ascites als besondere Art des Schalles angeführt. Wir sehen in dem Schall der Leber, der Milz und der Nieren nur einfach den Schall luftleerer Organe. Der Schall des Magens kann grundverschieden sein, je nachdem Luft oder Flüssigkeit die Höhle erfüllt. Es ist das Verdienst von Skoda, den Schall nach physikalischen Eigenschaften anstatt nach anatomischen Grenzen unterschieden zu haben.

Was wir gewöhnlich als Percussionsschall bezeichnen, muss vom acustischen Standpunkte aus grossentheils als Geräusch betrachtet, und darf nicht als Ton, nur zum Theil als Klang bezeichnet werden.

Die tägliche Erfahrung zeigt, dass die verschiedenartigen Schallwellen, aus welchen Geräusche zusammengesetzt sind, sehr wohl den gemeinsamen Charakter einer grossen oder kleinen Excursionsweite der einzelnen Schwingungen an sich tragen, d. h. laut oder leise sein können.

Eine zweite Eigenschaft solcher Geräusche ist die, überwiegend aus Schwingungen von verhältnissmässig grosser oder kleiner Zahl in der Zeiteinheit zu bestehen; wir bezeichnen sie darnach als hoch oder tief.

Drittens finden sich einzelne Schallerscheinungen, deren Höhe oder Tiefe sehr leicht zu unterscheiden ist, weil die Schallwellen, aus denen sie zusammengesetzt sind, nicht sehr bedeutend an Schwingungszahl differiren. Sie sind noch weit entfernt von dem, was neuerdings Helmholtz ¹⁾ vom rein acustischen Standpunkte aus als Ton definirt, aber sie nähern sich dem Klang und können sehr wohl als klangähnlich bezeichnet werden.

Diese Grundeigenschaften der Schallerscheinungen, die man am Körper beobachtet, lassen sich nicht in ganz einfacher Weise auf die praktische Verwerthung der Schallerscheinungen übertragen, die man am Körper wahrnimmt. Man unterscheidet allerdings zunächst, ob der Percussionsschall klangähnlich sei oder nicht, und nennt ihn im ersten Falle nach Skoda »tympaanitisch«, im andern Falle »nichttympaanitisch«. Man unterscheidet zweitens beim tympaanitischen Schall, wo dies sehr leicht fällt, die Höhe oder Tiefe; beim nichttympaanitischen Schall jedoch macht man nur ausnahmsweise von dieser Unterscheidung Gebrauch. Da eine leise Beschaffenheit des Percussionsschalles hauptsächlich dort zu Stande kommt, wo die Percussionerschütterung beim Vordringen zu einem lufthaltigen (schwingungsfähigen) Körpertheil durch dicke, schlecht leitende Lagen sehr abgeschwächt wird, so pflegt man nach der von Skoda eingeführten Nomenclatur den leisen Percussionsschall als gedämpft, den lauten als hell zu bezeichnen.

Skoda hat noch eine vierte Qualität des Percussionsschalles aufgestellt, die in den letzten Arbeiten über diesen Gegenstand mit seltener Uebereinstimmung als physikalisch unbegründet bezeichnet

1) Ein Ton wird nur dargestellt durch einfache pendelartige Schwingungen (ohne Obertöne). Wo neben dem Grundton noch Obertöne da sind, ist dies ein Klang, eine Summe von Partialtönen. Geräusche lassen sich aus Klängen zusammensetzen und in Klänge trennen. Sie bestehen aus schnellem Wechsel verschiedenartiger Schallempfindungen, der rasch, unregelmässig, aber deutlich erkennbar erfolgt.

wird, so von Wintrich, Seitz, Schweigger, Weil. Skoda versteht unter vollem Percussionsschall denjenigen, der durch seine lange Dauer und Massenhaftigkeit anzeigt, dass er von einem grossen schallenden Organe herrühre; unter leerem den kurzdauernden, dünnen Schall eines kleinen schallerzeugenden Körpers. Kleine Glocken oder kurze Saiten werden nun allerdings bei gleich starkem Anstosse zum Schwingen kürzer tönen als grosse, aber man wird doch auf ihre Grösse, da die Dauer ihrer Schwingungen wesentlich mit von der Stärke des Anstosses abhängig ist, nicht allein aus diesem Verhalten, sondern weit mehr aus der Tiefe des Tones, den sie abgeben, schliessen. So wird man denn allerdings genöthigt sein, wie Traube hervorgehoben hat, das Voll- oder Leersein des Percussionsschalles hauptsächlich aus dessen Tiefe oder Höhe zu entnehmen.

Beim tympanitischen Percussionsschalle ist die Höhe oder Tiefe leicht zu erkennen, und wird auch nur mit diesem Namen »hoher« oder »tiefer« Percussionsschall bezeichnet.

Spricht man beim nichttympanitischen Percussionsschalle von Völle oder Leere desselben, so urtheilt man nach seiner Höhe oder Tiefe und gleichzeitig, da diese sehr oft nur undeutlich zu erkennen sind, nach seiner kürzeren oder längeren Dauer.

So mag es gerechtfertigt erscheinen, wenn wir auch hier noch den Percussionsschall classificiren, je nachdem er 1) klanghaltig oder klanglos, 2) hoch oder tief, 3) dumpf oder hell, 4) voll oder leer im verschiedenen Grade sich darstellt. Diese Eigenschaften kommen bei jeder Beurtheilung des Percussionsschalles in Betracht. Wenigstens die drei ersteren können als nothwendige bezeichnet werden. Einige ausnahmsweise: den Metallklang, das Geräusch des gesprungenen Topfes werden wir später kennen lernen.

III. Tympanitischer Percussionsschall.

Der tympanitische Percussionsschall zeichnet sich durch seine leicht bestimmbare Höhe aus. Von den Geräuschen, die den nichttympanitischen Schall darstellen, unterscheidet er sich durch das Vorherrschen eines Klanges. Dieser Klang kann fast rein oder so mit einem Geräusch gemischt sein, dass er nur eben daraus erkannt werden kann. Immer aber wird es der Klang sein, der dem tympanitischen Schall seinen Charakter verleiht. Ein reiner Ton allein als Grund des tympanitischen Schalles (Klug) dürfte wenigstens sehr selten vorkommen. Der Klang, um den es sich in der Regel handelt, besteht aus dem Grundton und einer Anzahl harmonischer

(nach Klug in gewissen Fällen auch unharmonischer) Obertöne. Die weitere Beurtheilung des tympanitischen Schalles kann sich nun beziehen auf die Höhe des Grundtones und auf sein Verhältniss zu den Obertönen. In ersterer Richtung liegen ziemlich viele Arbeiten seit Wintrich vor, in letzterer lässt sich wenigstens Einiges bereits angeben.

Die Zusammensetzung des tympanitischen Schalles aus regelmässigen Schwingungen lässt sich an der empfindlichen Gasflamme nachweisen. Durch einen Percussionsschlag werden 6–10 gleichartige Zacken an dem Flammenbilde hervorgerufen, von denen die mittleren gleich hoch, die äusseren niedriger sind (vgl. Fig. 3). Der nichttympanitische Schall besteht aus unregelmässigen Schwingungen, sein Flammenbild aus ungleichmässigen Zacken.

Weder eine Erschütterung der freien Luft, noch auch eine solche von Flüssigkeit oder festen Körpern kann jemals tympanitischen Schall liefern. Der auf diese Weise erzielte Schall ist stets so dumpf, dass er überhaupt keine weiteren Qualitäten wahrnehmen lässt. Tympanitischer Schall entsteht aber, wie Wintrich nachwies, der sich überhaupt durch eine neue, bahnbrechende Bearbeitung der Lehre von tympanitischem Schall grosses Verdienst erwarb, wenn in glattwandigen Hohlräumen von regelmässiger Form enthaltene Luftsäulen percutorisch erschüttert werden. Dieser tympanitische Schall findet sich am menschlichen Körper wieder, wenn man die geöffnete Mundhöhle, den Kehlkopf percutirt, oder wenn man mit der Hand eine Höhle bildet und das darauf gelegte Plessimeter anschlägt. Man setze ein Glas in frischen Schnee, sein Schall wird tympanitisch sein. Nimmt man es heraus, so schallt die gleichgeformte Schneehöhle nicht tympanitisch, weil sie der glatten schallreflexionsfähigen Wände entbehrt.

Der tympanitische Schall ist um so höher, je kürzer die Luftsäule, die ihn liefert, und je weiter die Oeffnung, durch die sie nach Aussen mündet. Beim Percutiren auf ein Plessimeter, das abwechselnd über verschiedenen grosse Gläser oder Töpfe gehalten wird, kann man sich davon überzeugen. Noch leichter beim Percutiren an der Wange bei geöffnetem Munde, wenn man bald die Mundhöhle, bald die Mundöffnung erweitert oder verengt, oder am Kehlkopfe, wenn man bei flach gelegter Zunge den Mund abwechselnd öffnet und schliesst. Zur klinischen Demonstration dieses Verhältnisses schien mir stets am passendsten, mit der Hand eine Höhle zu bilden und zwischen Daumen und Zeige-

finger, also in den obersten Ring dieser Höhle, ein Plessimeter fest einzusetzen. Schliesst man dann durch Andrängen des letzten vom kleinen Finger gebildeten Ringes gegen den Rumpf, oder gegen den Schenkel die Höhle, so wird der Schall bedeutend tiefer; öffnet man wieder das untere Ende der Höhle und streckt nur successive die Finger von der Ulnarseite her, so wird jedesmal die Höhle verkürzt und ihr Schall höher. Sehr kleine Luftsäulen lassen den tympanitischen Schall nicht mehr erkennen. Allseitig geschlossene Lufträume mit gespannten Wänden geben nicht tympanitischen Schall. Der Grad der Spannung der Wand, welcher nöthig ist, um den tympanitischen Schall zum Verschwinden zu bringen, ist der gleiche, bei dem die Wand selbst zu percutorischen Tönen geeignet wird. Daher die Erklärung von Skoda, dass die Schwingungen der gespannten Wand jene des Luftraumes störten. Nun mag wohl auch, wenn ein rundlicher Hohlraum, etwa der Magen, stark aufgeblasen wird, die Wand besser reflexionsfähig werden, die Hauptsache dürfte aber immerhin nahezu in dem Sinne der Skoda'schen Erklärung darin liegen, dass die Schwingungen der Wand andere Bewegungen, als ihre Eigenschwingungen wären, in der umschlossenen Luftsäule hervorrufen und dadurch deren Eigenschwingungen stören. Unbehindertes Nebeneinanderschwingen der Wand und der Luft einer Blase in verschiedenen Tonarten lässt sich kaum denken.

Offenbar wäre es gänzlich unzutreffend, über einen Ring gespannte Membranen, die beim Anschlag tönen und eine angrenzende Luftsäule zum Mittönen bringen, mit dem aufgeblasenen Magen vergleichen zu wollen, bei dem gerade das Umgekehrte stattfindet.

Percutirt man eine Stelle der Brustwand, hinter der Lunge gelegen ist, so entsteht nichttympanitischer Schall; percutirt man die aus dem Brustkorb herausgenommene Lunge, so schallt sie tympanitisch. Die herausgenommene aufgeblasene Lunge schallt gleichfalls nichttympanitisch. Was ist es nun, was jenen tympanitischen Schall erzeugt, und wodurch geht der klangähnliche Charakter des Schalles verloren, wenn die Lunge im Brustkorb ausgespannt, und wenn sie durch Aufblasen künstlich in Spannung versetzt wird?

Der tympanitische Schall der erschlafften, in den Ruhezustand ihrer elastischen Elemente eingetretenen Lunge wird nicht bedingt durch die Schwingungen der einzelnen kleinen Luftmassen in den Alveolen. Ihr Umfang ist dazu zu gering, Luftsäulen von dem zehnfachen Durchmesser sind noch nicht gross genug, um einen vernehm-

lichen tympanitischen Schall zu liefern. Er scheint auch nicht bedingt zu sein durch die Schwingungen der Luftsäulen in den Bronchien, denn wenn man den Hauptbronchus oder die Durchschnitte vieler Bronchien eines Lungenstückes schliesst und wieder öffnet, ändert sich die Höhe des tympanitischen Schalles der erschlafften Lunge nicht (Wintrich). Wir können diese so einfache Erscheinung des tympanitischen Schalles der retrahirten Lunge noch nicht auf elementarem Wege deuten, doch hat für jetzt die Annahme Schweigger's am meisten für sich, dass die in der Lunge enthaltene Luft als Ganzes schallt, eine Luftsäule repräsentirend, gleichsam als ob die Alveolenscheidewände nicht da wären. In der That wird der Percussionsschall eines Stückes retrahirter Lunge um so höher, je mehr es verkleinert wird, und er wird auch höher, wenn man es durch Spannung seines Luftgehaltes beraubt. Analog gibt ein Haufen Eiweisschaum tympanitischen Schall, der um so höher wird, je kleiner die Masse des Eiweisschaumes, und ein Glas schäumenden Bieres, am Boden percutirt, schallt um so tiefer tympanitisch, je grösser die Menge der darin enthaltenen Luftblasen (Geigel). Allein es bleibt, wenn man diesen tympanitischen Schall mit demjenigen glattwandiger Hohlräume in Parallele setzen will, unerklärt, wodurch die dort nöthige reflectirende Wand hier geliefert werden soll. Die Pleura allein erscheint hiezu kaum ausreichend. Zudem ist es kaum zu verlangen, dass das zwischendurch gezogene Netz von erschlafftem Lungengewebe die Schwingungen des Luftraumes so ganz und gar nicht stören soll.

Es ist von vorne herein unwahrscheinlich, dass der nichttympanitische Schall, den man am Brustkorbe erhält, von der Brustwandung herrühre, und nur desshalb nicht tympanitisch sei, denn auch die herausgenommene aufgeblasene Lunge schallt nichttympanitisch. Wenn, wie wir sahen, die Brustwand im Ganzen an der Erzeugung des Percussionsschalles fast keinen Antheil hat, so kann es auch ihrem Einflusse nicht zugeschrieben werden, dass die Lunge bei Gesunden nichttympanitisch schallt.

Die im Brustkorb eines Gesunden (oder der Leiche) in normaler Weise ausgespannte Lunge hat mit der aufgeblasenen, aus der Leiche herausgenommenen Lunge das gemeinschaftlich, dass das Lungengewebe sich in Spannung befindet und somit geeignet ist, durch den Percussionsstoss selbst in schallerzeugende Schwingungen zu gerathen ¹⁾.

1) »Alle fleischigen, nicht lufthältigen organischen Theile, gespannte Membranen und Fäden abgerechnet, so wie Flüssigkeiten, geben einen ganz dum-

Es lässt sich nun wohl denken, dass die sonst vorhandenen Bedingungen klangähnlichen Schalles dadurch, dass eine Masse verschieden dicker, verschieden schwingender Alveolenscheidewände das Produkt ihrer Schwingungen dazwischen schiebt, aufgehoben werden und dabei ein Geräusch entsteht, das nicht die mindeste Klangähnlichkeit besitzt, also nicht tympanitischer Percussionsschall.

Leichter erklärlich ist jener tympanitische Schall, den man an den Unterleibsorganen erhält. Glatte wandige, schallreflexionsfähige, regelmässig gestaltete Hohlräume sind hier vielfach gegeben, so dass es nur noch vom wechselnden Luftgehalte abhängig ist, ob und wie weit tympanitischer Schall bei der Percussion des Magens und Darmkanals entsteht. Wo diese Höhlen ganz mit Flüssigkeit oder festweichen Massen erfüllt sind, geben sie den gleichen völlig dumpfen Schall wie der Oberschenkel. Wenn sie eine sehr starke Spannung ihrer Wände erfahren, tritt ungeachtet vollständigen Luftgehaltes tympanitischer Schall nicht auf. Ihre Wände kommen dann selbst in Schwingungen und diese stören die Regelmässigkeit, mit welcher die darin enthaltene Luftsäule schwingen muss, um tympanitisch zu schallen. Das normale Lungengewebe im Thorax schallt nicht tympanitisch wegen Spannung seiner Wände. Wenn diese beim Herausnehmen oder durch pathologische Bedingungen in der Brust ihre Spannung verlieren, schallt es tympanitisch. Die lufthältigen Unterleibsorgane schallen tympanitisch, so lange ihre Wände nicht stark genug gespannt sind, um selbst zu tönen.

Unter pathologischen Verhältnissen kommt an der Lunge oft tympanitischer Schall zu Stande, wo vorher der normale, nicht tympanitische Schall wahrgenommen war. Scheinbar ist dies am Kinderthorax der Fall, wenn man zuvor leise percutirt, dann stark. Die grosse Ausbreitung, welche hier die Percussionerschütterung erfährt, und die Kleinheit der Organe so wie ihre Nähe bei einander bringen es mit sich, dass vom Brustkorbe aus bei starker Percussion die tympanitisch schallenden Unterleibsorgane leicht in Schwingungen versetzt werden können. In der That aber findet man bei Kranken das Vorkommen des tympanitischen Schalles über der Lunge begründet

- 1) durch Verdichtung des Lungengewebes, welche die Percussion der bronchotrachealen Luftsäule ermöglicht;
- 2) durch die Anwesenheit grösserer, glattwandiger, luftführender Hohlräume;

pfen, kaum wahrnehmbaren Percussionsschall, den man sich durch Anklopfen an den Schenkel versinnlichen kann.« Skoda.

3) durch die Erschlaffung des Lungengewebes innerhalb der Brust, entsprechend dem Zustande von Retraction, den es nach Eröffnung der Brusthöhle an der Leiche annimmt;

4) durch gleichzeitigen Gehalt der Alveolen an Flüssigkeit und Luft.

1) Der tympanitische Schall der Luftsäule der Bronchien und der Trachea kann unter normalen Verhältnissen nicht hervorgerufen werden, weil die Percussionsschütterung in dem lufthältigen Gewebe der Alveolen, das wie ein Kissen vorgelagert ist, sich verliert. Dagegen bei luftleerer Beschaffenheit des Lungengewebes und ununterbrochener Luftsäule in Bronchien und Trachea erhält man den tympanitischen Percussionsschall dieser letzteren. An der hepatisirten, der Leiche entnommenen Lunge gelingt dies sehr leicht. Am Lebenden leichter an den Oberlappen der dünneren Brustwand halber, schwerer, doch nicht ganz selten, an den Unterlappen. Unter Umständen gelingt es noch, ihn beim Auscultiren an der Trachea zu hören, wo er mit freiem Ohre an dem völlig dumpfen Schall einer verdichteten Lungenparthie nicht mehr erkannt wird. Dieser tympanitische Bronchialschall hat die gleiche Höhe wie das Bronchialathmen derselben Stelle und ändert seine Höhe mit dem Oeffnen und Schliessen des Mundes, nicht aber mit der Körperstellung.

2) Grössere, glattwandige und ziemlich regelmässig geformte Hohlräume in der Lunge entstehen hauptsächlich durch Erweiterung der normalen Hohlräume, der Bronchien oder nach Zerstörung des Lungengewebes durch Brand, Vereiterung. Haben sie eine oberflächliche Lage, so dass sie der Percussionsschütterung zugänglich sind, und genügende Grösse, sind sie ganz oder grösseren Theils mit Luft erfüllt, so liefern sie tympanitischen Schall. Ein absolutes Maass für die Grösse, die sie hierzu erlangt haben müssen, lässt sich nicht angeben, weil die Lage und Beschaffenheit des umgebenden Gewebes mit von Einfluss sind. Es können schon haselnussgrosse Cavernen auf diese Weise bemerklich werden, und bei taubeneigrossen wird man unter sonst günstigen Umständen den tympanitischen Schall selten vermissen. Da der Luftgehalt dieser Hohlräume durch die Respiration hereingebracht ist, setzt er auch fast stets das Offensein der zuführenden Bronchien voraus. Ist dies der Fall, so communicirt die Luft in der Caverne durch einen Bronchus, die Trachea, den Larynx, die Rachen-, Mund und Nasenhöhle mit der äusseren Luft. Diese Communication wird erweitert beim Oeffnen des Mundes, verkleinert durch Schliessen desselben, und so

wird auch der Schall solcher Cavernen im ersteren Falle höher, im zweiten tiefer, noch tiefer, wenn gleichzeitig auch die Nasenöffnung geschlossen wird (Wintrich). Durch dieses Verhalten wird derjenige tympanitische Schall, der in einer Caverne entsteht, von manchem anderweitig begründeten tympanitischen Schalle in der Brusthöhle unterschieden. Bereits von Wintrich wurde hervorgehoben, dass dieser Schallwechsel nicht ausschliesslich Cavernen, sondern auch der Luftsäule der Bronchien zukommt, wo sie durch verdichtetes Lungengewebe hindurch percutirt werden kann. Wo der zuführende Bronchus einer Caverne nicht offen ist, wohl auch zuweilen aus andern minder gut gekannten Gründen, bleibt die erwähnte Aenderung des Percussionsschalles über Cavernen aus, sie darf nicht in jedem Falle erwartet werden, sie ist nur positiv beweisend, nicht negativ. Versuche mit Kugeln, die an Röhren angelöthet sind, und mit Röhren allein zeigen, dass der Percussionsschall einer cylindrischen Luftsäule mit dem Schliessen der einen Röhrenöffnung einen viel bedeutenderen Schallwechsel zeigt als der Schall der Luftmasse einer viel grösseren Kugel, die in einen ebensoweiten Cylinder mündet. Der Wintrich'sche Schallwechsel über grossen Cavernen ist unterscheidbar von dem der tracheo-bronchialen Luftsäule. Auffallend grosse Schallhöhen-differenz beim Oeffnen und Schliessen des Mundes spricht gegen die Annahme der Cavernen. Tritt Wintrich'scher Schallwechsel mit einiger Regelmässigkeit im Liegen ein und mangelt im Stehen oder umgekehrt, so muss er von einer Caverne herrühren, deren zuführende Bronchien bei bestimmter Stellung durch flüssigen Inhalt verschlossen werden (unterbrochener Wintrich'scher Schallwechsel).

In einer Erlanger Dissertation von Neukirch wird hervorgehoben, dass der Wintrich'sche Schallwechsel nicht von dem Abschluss der laryngo-trachealen Luftsäule nach aussen abhängt, sondern von der wechselnden Configuration der Mundhöhle. Letzterer Einfluss ist unbedingt zuzugeben. Da man bei geschlossenem oder gleichweit offenem Munde den Percussionsschall der Trachea tiefer machen kann durch willkürlichen Glottisschluss, muss doch auch das Gesetz der offenen und gedeckten Pfeifen für die Höhe des tympanitischen Trachealschalles Geltung behalten.

In manchen Fällen kann der tympanitische Percussionsschall auf andere Weise, als einer Caverne angehörig, charakterisirt werden. Nicht allein die Luftmenge, die ein Schallraum enthält, sondern vorwiegend der grösste Längendurchmesser ist massgebend für die Höhe seines Percussionsschalles. Cavernen sind selten ganz rund, zumeist länglich, eiförmig oder unregelmässig gestaltet. Der flüssige Theil des Inhaltes nimmt, falls er nicht zu zäh und klebrig ist, stets die

tiefste Stelle des Hohlraumes ein, liegt also z. B. in einer im Längsdurchmesser des Körpers stehenden Caverne von langgestreckter Form bei aufrechtem Stehen an deren unterstem Ende, beim Liegen an deren hinterer Wand. Somit verkürzt die Flüssigkeit im ersteren Falle die Länge des Luftschallraumes der Caverne, während derselbe im zweiten Falle mit dieser den gleichen grössten Durchmesser hat. Der Percussionsschall einer solchen Caverne ist beim Stehen oder Sitzen höher als beim Liegen. Der tympanitische Percussionsschall einer in ihrem grössten Durchmesser von vorne nach hinten gerichteten Caverne, deren flüssiger Inhalt eines Lagewechsels fähig ist, muss beim Stehen tiefer, beim Aufsitzen höher werden.

Höhenwechsel des tympanitischen Schalles im Sitzen und Liegen, wie ich ihn zuerst beschrieben habe, findet sich jedoch nicht ausschliesslich bei Cavernenbildung vor. Wird der grössere untere Theil einer Lunge pneumonisch infiltrirt oder durch Pleuraexsudat comprimirt, so schallt die Spitze tympanitisch. Dieser tympanitische Schall wird beim Stehen etwas höher (Dehnung des tympanitisch schallenden Theiles der Lunge durch das Gewicht des sich abwärts senkenden Ergusses), im Liegen tiefer. Sicheres Zeichen der Cavernen ist daher nur der im Liegen höhere Schall. An der Spitze der Lunge beruhen solche Cavernen mit horizontal gestelltem grösstem Durchmesser zumeist auf raschem Zerfall käsig infiltrirten Gewebes (Spitzenzerfall).

3) Die Lunge innerhalb des Brustkorbes kann durch verschiedene Ursachen in denselben Zustand von Retraction versetzt werden, den sie, aus dem Brustkorbe herausgenommen, anzunehmen pflegt. Tritt z. B. durch eine Wunde der Brustwand oder eine durchlöchernte Stelle der Pleura costalis Luft in den Pleurasack ein, und die Lunge zieht sich so lange zurück, bis ihre elastischen Elemente die Gleichgewichtslage erlangt haben, so erhält man in diesem Falle bei der Percussion der Brustwand nicht den Schall der retrahirten Lunge, sondern den der Luft, die zwischen Lunge und Brustwand eingetreten ist. Wird in den Pleurasack Flüssigkeit ergossen, so tritt bei einem gewissen Maasse dieses Ergusses die Lunge zum grösseren oder geringeren Theil in den Zustand der Retraction ein, und zwar ist es gerade der zunächst oberhalb des Ergusses gelagerte Lungentheil, der der Brustwand noch anliegend tympanitischen Schall liefert in Folge der verminderten Spannung seiner elastischen Elemente. So kann auch durch Geschwülste innerhalb des Brustkorbes, durch Vergrösserung normaler, dort gelagerter Organe, wie z. B. des Herzens, in der nächsten Nähe tympanitischer Percussionsschall bedingt werden. Ja es kann ein Theil der Lunge vorübergehend durch starke Ausdehnung seiner Lufträume (z. B. Ausfüllung mit Exsudat) sich so

vergrössern, dass seinen Nachbarn gestattet wird, in retrahirten Zustand einzutreten. Dieser tympanitische Percussionsschall wechselt seine Höhe nicht mit dem Oeffnen und Schliessen des Mundes, aber er kann in einzelnen Fällen für die Dauer einer sehr tiefen Inspiration seines tympanitischen Charakters verlustig werden. Er wechselt, wo er an der vorderen Brustwand oben zum Vorschein kommt (über Pleuraexsudaten, oberhalb des pneumonischen Unter- und halben Oberlappens), seine Höhe derart, dass er im Stehen höher wird als im Liegen. Herabtreten des Diaphragma's und Spannung des retrahirten Lungengewebes sind die Ursachen des im Stehen höheren Schalles.

Der von Baas in letzter Zeit versuchte Nachweis, dass der gewöhnlich auf Relaxation bezogene tympanitische Schall einfach der broncho-trachealen Luftsäule angehöre, ist für viele Fälle unbedingt zutreffend. Sehr oft lässt sich in der Umgebung pneumonischer Dämpfung, über Pleuraexsudaten an tympanitischem Schall der Wintrich'sche Schallwechsel nachweisen, der gar nicht anders als von der broncho-trachealen Luftsäule aus zu erklären ist. In anderen derartigen Fällen wird der Schall auffallend höher im Stehen, tiefer im Liegen. Hierin möchte ich dann doch den Beweis sehen, dass die Spannung des relaxirten Lungengewebes massgebend ist für die Höhe des Schalles, wie in dem Versuch der herausgenommenen Lunge. Beides kommt zusammen vor, Wintrich's Schallwechsel und dieser letztere. Jedenfalls scheint es mir nöthig, die Annahme der „Relaxation“ auf die evidentesten Fälle zu beschränken.

4) Man weiss empirisch, und man kann es jeden Augenblick durch den Versuch auf's Neue erfahren, dass Lungengewebe, dessen Alveolen gleichzeitig Flüssigkeit und Luft enthalten, tympanitischen Percussionsschall liefert, auch wenn es sich nicht im Zustande der Retraction befindet. Spritzt man nämlich Wasser in die Trachea in entsprechender Menge ein, ohne dass der Brustkorb eröffnet ist, so wird der vorher nichttympanitische Brustschall an der Leiche tympanitisch. Es dürfte zur Zeit noch sehr schwer fallen, den physikalischen Grund dieser Erscheinung anzugeben. Man findet in mehreren Krankheiten, so im ersten und dritten Stadium der Pneumonie und beim Oedem der Lunge anatomisch die Alveolen mit Luft und Flüssigkeit erfüllt, und man beobachtet bei den gleichen Krankheitszuständen am Lebenden tympanitischen Percussionsschall der Brustwand, der beim Oeffnen und Schliessen des Mundes seine Höhe nicht wechselt, aber in nichttympanitischen Percussionsschall umschlägt, so bald die Alveolen ganz mit Flüssigkeit erfüllt oder wieder ganz lufthaltig werden.

Dies sind die etwas besser gekannten physikalischen Bedingungen,

unter welchen tympanitischer Percussionsschall der Brust bei der Krankenuntersuchung getroffen wird. Einzelne weitere, noch ziemlich dunkle Fälle schleppen sich ausserdem in den Lehrbüchern hin. So soll beim Lungenemphysem hie und da tympanitischer Schall sich finden. Doch ist diese Erscheinung eine so ausnahmsweise, dass man wohl besondere complicirende Verhältnisse als Ursache vermuthen darf und nicht genöthigt ist, sie dem Emphysem als solchem zuzuschreiben.

Die von D. Borelli vorgeschlagene Unterscheidung des offenen und des geschlossenen tympanitischen Schalles scheint mir darin ihre Berechtigung zu finden, dass offenbar ein verschiedenes Verhalten der Obertöne stattfindet. Der Schall des Kehlkopfes, der Luftröhre, einer Caverne wird beim Oeffnen des Mundes nicht nur höher, sondern es treten auch eine Reihe von Obertönen viel klarer hervor. Auch vom praktischen Standpunkte aus dürfte es sich empfehlen, denjenigen tympanitischen Schall, der den Wintrich'schen Schallwechsel zeigt, kurzweg als offenen zu bezeichnen. Wir werden auf die Bedeutung der Obertöne bei der Besprechung des Metallklanges zurückkommen und die wesentlichste Eigenschaft jener besonderen Art des tympanitischen Schalles in dem Verhalten der Obertöne suchen müssen.

IV. Die Höhe des Percussionsschalles

lässt sich beim tympanitischen Percussionsschalle jeder Zeit leicht beurtheilen und kommt hauptsächlich in zweierlei Richtung in Betracht: 1) um an der Brust den offenen tympanitischen Percussionsschall zu unterscheiden, der von der broncho-trachealen Luftsäule oder einer Caverne herrührt, von jenem, der in anderer Weise bedingt ist; derjenige der Caverne wird bei offenstehender Glottis und bei offenem Munde höher, tiefer bei geschlossenem Munde (vgl. pag. 114). 2) Um aus der Höhe des tympanitischen Percussionsschalles einen annähernden Schluss zu ziehen auf die Grösse und Form des tympanitisch schallenden Organes. In welcher Weise die Form von Hohlräumen in der Lunge Einfluss hat auf die Höhe des tympanitischen Schalles, haben wir pag. 115 besprochen.

Sehr auffällig wechselt die Höhe des tympanitischen Schalles kleiner Lufträume im Perikard oder daneben im Pleurasack. Percutirt man in rascher Reihenfolge der Schläge, so bekommt man je nach Herzsysstole oder Diastole ganz verschiedene Höhen des Schalles zu hören. Die Grösse des Luftraumes bleibt die gleiche, aber seine Form und namentlich der für die Schallhöhe maassgebende längste

Durchmesser wird abgeändert, indem er sich der wechselnden Form des Herzens anpasst.

Besonders muss die Höhe des tympanitischen Schalles beachtet werden bei der Untersuchung des Unterleibes, wo der tiefe tympanitische Schall des Magens von dem weit höheren des Colons und der Dünndarmschlingen unterschieden wird, wo ferner der grosse längs der vorderen Bauchwand sich erstreckende Luftraum, der durch Austritt von Gas in den Peritonealsack entsteht, an allen Stellen gleichmässig tief schallt, und nicht jenen Wechsel der Höhe erkennen lässt, der für gewöhnlich durch die verschiedenen weiten Darmschlingen bedingt wird. Auch an den lufthaltigen Unterleibsorganen wechselt die Höhe des Percussionsschalles unter verschiedenen Umständen, besonders bei verschiedenen Füllungsverhältnissen, doch zu regellos, um diagnostisch verworthen werden zu können. Nur am Magen kann man sich öfter überzeugen, dass bei mässiger Füllung und überwiegendem Luftgehalte sein tympanitischer Schall mit der Inspiration entweder höher oder tiefer, wie bei der Expiration wird.

Nach allem Früheren ist es leicht verständlich, dass man den Grundton, vielleicht auch Obertöne, die im tympanitischen Schall enthalten sind, auffassen und musikalisch bestimmen kann. Durch die Anwendung der Resonatoren kann diese Bestimmung wesentlich erleichtert werden. Aus der Höhe des Grundtones können in gewissen Fällen Schlüsse auf die Grösse des schallgebenden Luftraumes gezogen werden.

Der nichttympanitische Schall, den man wohl auch als klangloses Geräusch bezeichnen kann, lässt nur weit undeutlicher und nur dann, wenn sehr bedeutende Differenzen zum Vergleiche vorliegen, eine Bestimmung seiner Höhe zu. Wenn jedoch behauptet wird (Seitz), dass man gar nie seine Höhe unterscheiden könne, so lässt sich für diese Behauptung von vorne herein kein theoretischer Grund einsehen, und praktisch genommen, wird jeder den Percussionsschall des dritten rechten Intercostalraumes einer gesunden Brust in der Papillarlinie tiefer finden, als den des fünften Intercostalraumes. Sehr fein bemerkt Skoda, dass der nicht tympanitische Schall den Uebergang in tympanitischen in der Art bei Infiltrationen der Lungenspitze mache, dass er erst höher werde. Eine solche Höhenzunahme des nicht tympanitischen Schalles erklärt sich aus dem verminderten Luftgehalte des Gewebes unter der percutirten Stelle. Wo sich Höhen-differenzen des nichttympanitischen Schalles erkennen lassen, sind sie

zurückzubeziehen auf die Masse und den Luftgehalt, vielleicht auch in geringerem Maasse auf die Spannung des schwingenden Gewebes.

Ueber den Einfluss der Athembewegungen auf den Percussionsschall der Brust liegen neuere Untersuchungen von Da Costa, Rosenbach und Friedreich vor. Nach der gründlichen Untersuchung und ausführlichen Darstellung Friedreich's hat tiefe Inspiration am oberen Theil der Lunge, rechts vorn bis zur 4ten, seitlich 5ten, hinten 7ten Rippe, links vorn nur in der Infraclaviculargegend den Einfluss, den Percussionsschall höher und dumpfer zu machen. Die vermehrte Spannung und verminderte Erschütterungsfähigkeit der Brustwand wird als Ursache dieser Veränderung des Schalles angesehen, speciell das Höherwerden daraus erklärt, dass eine geringere Masse von Lungengewebe durch die Percussion in Schwingung versetzt werde. Hie und da wird am Schlusse möglichst tiefer Inspiration der Schall wieder tiefer und heller. Dies lässt sich nach obiger Auffassungsweise nicht erklären; der successiv gesteigerte Luftgehalt der Lunge soll doch wieder dominirend werden. Tiefe Inspiration ändert in dieser Zone den Schall nicht. Ueber den Lungenrändern, die an Leber und Herz angrenzen, wird der Schall mit zunehmender Tiefe der Inspiration tiefer und lauter, weil eine dickere Schicht des Lungenrandes sich in den Complementärraum einschiebt. Umgekehrtes Verhalten des Lungenrandes während der Inspiration bedingt auch höheren und leiseren Schall. Binnen einer dritten (»neutralen«) Zone, vorn rechts zwischen 4ter und 5ter Rippe, seitlich zwischen 5ter und 6ter Rippe, hinten zwischen 7ter und 8ter, findet während der Inspiration keine Schalländerung statt.

V. Dumpfer Schall.

Als hell bezeichnet man den lauten Schall, der durch starke Percussion über Lufträumen erzielt wird, deren dünne Wandungen vermöge ihres Spannungsgrades zur Fortleitung der Percussionserschütterung gut geeignet sind. Als dumpf den leisen Schall, der durch schwache Percussion über dicken Lagen luftleerer Theile erhalten wird. Vollständig dumpf und dabei nichttympantisch im vollsten Maasse ist der Percussionsschall flüssiger oder fleischiger festweicher Theile des menschlichen Körpers, z. B. des Oberschenkels. Ebenso derjenige, der über dem Deltoideus erhalten wird, und bei erwachsenen, etwas wohlbeleibten Leuten auch der der Wirbelsäule. Sehr dumpf, aber nicht vollständig gedämpft ist ferner der Schall, der beim Percutiren auf dem Schulterblatte und auf dem oberen Rande des Cucullaris erhalten wird. Sehr hell dagegen ist derjenige

unterhalb des Schlüsselbeines bis herab zur sechsten Rippe. Dicke Brustwandungen, Flüssigkeitslagen zwischen Brustwand und Lunge, unter der Brustwand gelegene luftleere Schichten der Lunge dämpfen den Percussionsschall, wie der Percussionsschall eines Lungenstückes um so dumpfer wird, je tiefer man es in eine Flüssigkeit eintaucht, an deren Oberfläche mittelst eines Plessimeters percutirt wird. Legt man ein Stück Leber, Milz oder Muskel, Haut oder Blutgerinnsel über einen luftgefüllten Darm, so wird dessen Schall gedämpft. Ebenso wird am Unterleibe, wo die Leber in dünner Schicht den Magen oder Darmschlingen überlagert, der Schall der letzteren gedämpfter wahrgenommen als wo sie nur von der Bauchwand bedeckt sind. Eine mehrere Zoll dicke Flüssigkeitsschicht zwischen Darm und Bauchwand macht den Schall völlig dumpf, d. h. die Percussionserschütterung verliert sich in ihr, und der durch den Rest derselben erzeugte Schall verliert sich noch vollends, ehe er zur Oberfläche dringt. Jedenfalls darf man erwarten, dass eine 15 ctm. dicke Flüssigkeitsschicht den Schall völlig dämpft, häufig aber bedarf es hiezu einer nicht ganz so dicken Lage.

Der völlig dumpfe Schall ist jederzeit klanglos. Sonst kann ein verschiedener Grad von Dämpfung oder Helligkeit (Laut- oder Leise-Sein) sowohl dem klanglosen als dem klanghaltigen Schalle zukommen.

VI. Voller Schall.

Wir haben schon früher besprochen, inwiefern für den tympanitischen Percussionsschall die Unterscheidung von voll und leer ganz genügend durch die Berücksichtigung der Schallhöhe ersetzt wird. Für den nichttympanitischen Percussionsschall ist dies nicht in gleichem Maasse der Fall. Seine Höhe ist keineswegs immer leicht erkennbar, und man wird desshalb die Dauer und die sogenannte Massenhaftigkeit desselben mit berücksichtigen, um auf die Grösse des percutirten lufthaltigen Körpers zu schliessen. In diesem Sinne voll findet sich der Schall z. B. zwischen zweiter und vierter Rippe der rechten Seite vorn. Von da ab wird er allmählig leerer bis zur sechsten. In diesem Sinne voll findet sich ferner der Schall eines emphysematösen Brustkorbes im Vergleiche mit einem sonst gleichartigen eng gebauten. Nach der Skoda'schen Lehre wird der Percussionsschall, so oft er gedämpft wird, zugleich leerer, aber er kann sich sehr hell und doch sehr hoch und kurz dauernd über einer kleinen oberflächlich gelegenen Lungenparthie vorfinden, die ringsum von luftleerem Lungengewebe umgeben ist. Die praktische Bedeu-

tung dieses Unterschiedes wird am klarsten werden an einer späteren Stelle, wo wir die Grenzbestimmung der Brust- und Bauchorgane durch die Percussion besprechen werden. Sie beruht vorzüglich darin, dass man aus dem Leererwerden des Schalles auf verminderten Umfang oder Luftgehalt des schallgebenden Lungengewebes, aus dem Gedämpftwerden des Schalles auf Ueberlagerung der Lunge durch dickere Strata luftleerer Theile zu schliessen vermag.

Wenn man a priori dem Unterfangen, vollen und leeren Percussionsschall zu unterscheiden, jede Berechtigung abspricht, so dürften doch folgende Punkte zu erwägen sein. Der Percussionsschall ist von einer ganzen Reihe von Faktoren abhängig: von der Art und Stärke der Percussion, von der Dicke und Spannung der Brustwand, von der Spannung und dem Luftgehalte des Lungengewebes, ja nach Friedreich selbst von der Spannung der Pleuren. Jeder kann sich leicht überzeugen, dass ein dickes Stück Lunge durch dicke Brustwand percutirt anders schallt als ein dünnes Stück Lunge durch ein dünnes Stück Brustwand percutirt. Schon in diesem Punkte ist nicht die Masse des schwingenden Gewebes allein entscheidend. Wenn man sagt, dass der Percussionsschall des rechten Lungenrandes nur von der Dicke des Lungengewebes und in keiner Weise von dem unterliegenden Lebergewebe abhängt, so entspricht dies allerdings sehr nahe liegenden theoretischen Auffassungen, aber doch nicht ganz den thatsächlichen verwickelten Verhältnissen. Der Percussionsschlag wirkt schall-erzeugend, er bewirkt aber auch eine mechanische Erschütterung und Einbiegung der Brustwand, die auf das unterliegende Lungengewebe je nach der Nähe einer festen Unterlage sehr verschieden einwirken muss.

Bedenken solcher Art verhindern mich, der so beliebten Abschaffung des vollen Schalles das Wort zu reden.

Die verschiedenen Versuche, neue Definitionen des vollen und leeren Schalles zu schaffen, scheinen mir alle nicht sehr glücklich. Neuerdings hat Jastschenko den vollen Schall darzustellen gesucht als herrührend nicht von dem Luftgehalte der Lunge, sondern von der Elastizität der Brustwand, von der freilich auch der tympanitische und helle Schall abhängig sein soll. —

VII. Metallklang.

Während man an jedem Percussionsschalle die dumpfe oder helle, hohe oder tiefe, tympanitische oder klanglose Beschaffenheit unterscheiden kann, während also diese Grundqualitäten bei jeder Untersuchung durch die Percussion in Frage kommen, giebt es ausserdem noch einige Percussionerscheinungen, die nur hie und da einmal unter besonderen Umständen getroffen werden. Dahin gehören der »Metallklang« und das Geräusch des »gesprungenen Topfes«.

Der Metallklang wird am besten erkannt durch den Vergleich mit jenem Nachhall hoher klingender Art, der beim Anschlag an ein leeres Fass entsteht. Er kann auch an weit kleineren Behältern hervorgebracht werden, an solchen bis zu 6 Centimeter (Wintrich), ja 3 Centimeter (Merbach) grossem Durchmesser, vorausgesetzt, dass sie Luft enthalten, glatte, regelmässig gebaute Wände besitzen und geschlossen sind oder eine in regelmässiger Form verengte Oeffnung darbieten. Man erhält ihn hinterher beim Anschlagen an einen Krug, eine Flasche, nicht aber an ein Glas. Er entsteht darin durch ein regelmässiges System reflektirter Schallwellen. Eben desshalb, weil die meisten Schallwellen wieder nach innen reflektirt werden, gelingt es oft nur, wenn man das Ohr der Mündung des Gefässes nähert, den Metallklang zu erkennen. Er beruht auf dem Hervortreten hoher Obertöne neben dem Grundtone und auf deren langsamem Abklingen. Er ist demnach zu betrachten als eine besondere Art des tympanitischen Schalles, als ein Klang charakterisirt durch das besondere Verhältniss der hohen Obertöne zu dem Grundtone. Wo der verhältnissmässig tiefe und zu den Obertönen nicht in harmonischem Verhältnisse stehende Grundton deutlich gehört und von den hohen Obertönen lange überdauert wird, hat man es mit dem metallischen Nachklang, ansporischem Wiederhall zu thun. Treten die Obertöne allein stark hervor, so dass der Grundton kaum zur Wahrnehmung kommt, so handelt es sich um den Metallklang im engeren Sinne. Die Obertöne treten deutlicher hervor, wenn man einen hohen klirrenden Schall erzeugt statt des gewöhnlichen Percussionsstosses. Dieser klirrende Laut enthält Töne, die durch Resonanz die hohen Obertöne in dem Luftraume, der pecutirt wird, hervorrufen. Darauf beruht die Stäbchenpercussion, ein Stoss mit Elfenbein oder Metall gegen das Plessimeter. Von Heubner entdeckt, wurde sie von Leichtenstern weiter entwickelt und z. B. zur Diagnose der Hernia diaphragmatica verwendet. Die Anwendung von Stimmgabeln zur Schallerzeugung könnte auch hier in Frage kommen. — Die Höhe des Metallklanges richtet sich, wie jene des tympanitischen Schalles, nach dem grössten Durchmesser des Schallraumes, in dem er entsteht, aber sie wechselt ausserdem noch etwas je nach der Richtung, in der die Percussionserschütterung erfolgt. So giebt der Luftraum eines ellipsoidischen Gefässes bei Percussion in der Richtung eines längeren Durchmessers tieferen, in der Richtung eines kürzeren höheren Metallklang. Während bei stark gespannten Wänden eines sonst geeigneten Luftraumes tympanitischer Schall nicht

entstehen kann, wird der Metallklang hiedurch nicht beeinträchtigt. Man kann sich an der rund aufgeblasenen Mundhöhle sehr deutlich hiervon überzeugen. Auf diesen Verhältnissen beruht es, dass der Metallklang häufig gerade dann entsteht, wenn der tympanitische Schall verschwunden ist.

Unter normalen Verhältnissen findet sich Metallklang niemals an der Brusthöhle, unter krankhaften Umständen findet er sich dann, wenn ein grösserer Luftraum, der überhaupt die Bedingungen für die Entstehung des Metallklanges darbietet, entweder innerhalb des Lungengewebes in der Nähe der Brustwand, im Pleurasack oder im Cavum pericardii vorhanden ist. Die Cavernen in der Lunge communiciren gewöhnlich frei mit den Bronchien und den daran sich anschliessenden Lufträumen; daher kann ihr metallischer Percussionschall beim Oeffnen des Mundes deutlicher zu Gehör kommen. Die Hohlräume, die bei Austritt von Luft zwischen beide Pleurablätter oder in das Cavum pericardii entstehen (Pneumothorax, Pneumopericardie), werden gewöhnlich durch baldige Obliteration der Fistelöffnungen allseitig abgeschlossen, oder es wird doch ihre Communication eng und beschränkt, ihr Metallklang wird nicht lauter beim Oeffnen des Mundes. Ueber denselben befindet sich die Brustwand in abnorm starker Spannung, so dass die Intercostalräume vorgetrieben erscheinen. Es erschwert dieser Grad von Spannung den Durchtritt der Schallstrahlen. Man ist desshalb oft genöthigt, um den Metallklang, der über solchen Hohlräumen entsteht, überhaupt zu hören, das Ohr der percutirten Stelle der Brustwand sehr zu nähern oder in der Nähe derselben anzulegen (Percussions-Auscultation). Innerhalb solcher Hohlräume vorhandene Flüssigkeit wechselt weit leichter und freier als die der Cavernen ihre Lage, ändert somit die Formverhältnisse des Luftschallraumes und hat insofern Einfluss auf die Höhe des erzeugten Metallklanges, der wenigstens bezüglich seines Grundtones mit der Länge des grössten Durchmessers an Tiefe zunimmt. Am Magen erscheint unter normalen Verhältnissen häufig Metallklang, wenn seine Höhle stark mit Luft gefüllt ist; unter pathologischen Verhältnissen kann an der ganzen vorderen Bauchwand Metallklang entstehen, wenn Luft in den Peritonealsack ausgetreten ist und die Darmschlingen, Leber und Milz von der Bauchwand abgedrängt hat, oder am grössten Theile derselben, bei starker Luftanfüllung der Darmschlingen.

VIII. Geräusch des gesprungenen Topfes.

Das Geräusch des gesprungenen Topfes (bruit du pot fêlé, Münzenklirren, percuto-auscultatorisches Anblasegeräusch nach Baas) hat die grösste Aehnlichkeit mit dem Geräusche, das beim Aufschlagen der beiden hohl an einander gelegten Handflächen auf das Knie entsteht, oder das erzeugt wird, wenn Jemand beim Schreien oder Singen stark auf seine Brust schlägt. In einer genau zutreffenden Weise kann es nachgeahmt werden durch Percussion an der Seitenfläche des Kehlkopfes bei fast geschlossenem Kehldeckel. Es entsteht in pathologischen Fällen in ähnlicher Weise wie beim Aufschlagen der Hände auf das Knie, durch Entweichen der Luft aus einem lose geschlossenen Hohlraum, wobei sie durch eine enge Spalte sich mit zischendem Geräusche hindurchdrängt und dieses den vorher bestandenen tympanitischen Schall oder Metallklang unterbricht. Auch das von Wintrich hervorgehobene Moment kommt dabei zur Geltung, dass der tympanitische Schall oder Metallklang des betreffenden Hohlraumes durch die Verdichtung seiner Luft in Folge starker Percussion auf einen Moment zum Schweigen gebracht wird. Häufig ist starke Percussion nöthig, um das Geräusch des gesprungenen Topfes dort, wo es erhalten werden kann, hörbar zu machen. Seine Wahrnehmung wird in vielen Fällen durch Oeffnen des Mundes und weite Stellung der Rachenorgane und des Kehlkopfeinganges erleichtert; man lässt daher die Kranken durch den Mund athmen. Dieses Geräusch entsteht nicht allein über oberflächlichen, unter biegsamer Brustwand gelegenen, grossen Cavernen, wo sein Vorkommen in der oben angedeuteten Weise eine zureichende Erklärung findet, sondern es wird auch dort beobachtet, wo kleine Lungentheile inmitten hepatisirten Gewebes lufthaltig blieben. Es findet sich ferner in der Nähe, namentlich über verdichtetem Lungengewebe, so bei Pneumonie und Pleuritis, aber es ist auch bei Kindern häufig, bei Erwachsenen einzelne Male (H. Bennet) über der ganz gesunden Lunge getroffen worden. Da seine Entstehung an die Bedingung sehr biegsamer Beschaffenheit der Brustwand geknüpft ist, wird sein häufigeres Vorkommen bei Kindern leicht erklärt. Aus dem gleichen Grunde trifft man es am häufigsten zwischen Schlüsselbein und Brustwarze, seltener an der Rückenfläche und an dieser wieder eher zwischen Schulterblattwinkel und eilfter Rippe, als auf dem Schulterblatte.

Unter den neueren Arbeiten sind besonders diejenigen von Baas und von Leichtenstern hervorzuheben. Als Grundbedingung

ergiebt sich ein von den peripheren Theilen der Luftwege nach dem Larynx gerichteter und durch die Percussion erzeugter Luftstrom, der irgend wo einer Stenose begegnet. Liegt die Stenose peripher, z. B. in einem kleinen Bronchus, der zu einer Insel lufthältig gebliebenen Gewebes führt, so hat das Oeffnen des Mundes keinen Einfluss. Liegt sie in einem grösseren Bronchus, an dem Stoma einer Caverne, oder an der Glottis, so tritt die Erscheinung deutlicher und leichter hervor bei geöffnetem Munde. Sie wird zudem in allen Fällen begünstigt durch den Expirationsact. Ist die Stenose gebildet durch Schleimmassen, in denen zugleich Rasselgeräusche entstehen, so kann man von feuchtem Geräusch des gesprungenen Topfes reden, in anderen Fällen von trockenem.

Als ein besonderes Geräusch ist von Briançon und Piorry das Hydatidenschwirren beschrieben worden. Dasselbe soll gleichfalls durch Auscultation in der Nähe der percutirten Stelle wahrgenommen werden. Man fühlt dabei über Echinococcusblasen und anderen stark gespannten dünnwandigen Säcken, die leicht bewegliche Flüssigkeit enthalten, am aufgelegten Ohre die kleinwellige Fluctuation. Man hört auch gleichzeitig einen dumpfen, dem Schwirren einer Basssaite ähnlichen Schall. Ich muss es zur Zeit dahingestellt sein lassen, ob dieser in der gespannten Membran oder in der Luft des Stethoskops entstehe. Von besonderer diagnostischer Bedeutung für die Erkennung von Hydatiden ist er jedenfalls nicht.

IX. Gefühl des Widerstandes.

In innigem Zusammenhange mit dem Gedämpftsein des Percussionsschalles steht der beim Percutiren wahrnehmbare Widerstand. Man fühlt allenthalben, wo völlig dumpfer Schall entsteht, dass der percutirte Körper nicht in Schwingungen geräth, und man fühlt deshalb einen hohen Grad dieses Widerstandes sowohl beim Percutiren auf einem Flüssigkeitsspiegel, als auch auf einem festen Körper. Aber es mengt sich in diesen Fällen noch eine andere Empfindung bei, nämlich die, ob der percutirte Körper überhaupt nachgiebig sei und einen Eindruck annehme, oder auch hiefür absoluten Widerstand biete. Ueberall wo völlig dumpfer Schall entsteht, ist die Resistenz eine bedeutende, aber sie schwankt dann wieder, indem sie auf harten Körpern und weichen, wenn beide dumpf schallen, verschieden gross sein muss. So fühlt man über einem verkalkten Echinococcussack bedeutendere Resistenz, als über einem Flüssigkeit enthaltenden. Ueber lufthaltigen Körpern wird sie um so geringer, je mehr der Percussionsschall hell und voll ist. Ueber grossen ge-

spannten lufthaltigen Räumen (z. B. Pneumothorax) fühlt man ein eigenthümliches Wogen der Brustwand beim Percutiren. Eine entscheidende diagnostische Bedeutung ist dem Verhalten des fühlbaren Widerstandes wohl nie beizumessen, doch liefert es bei bestimmten Krankheitsformen nicht unwichtige Unterschiede. So liefern flüssige Ergüsse im Pleurasack stets bedeutendere Resistenz als luftleere Theile der Lunge, und es kann mitunter die Grenze zwischen einem Pleura-exsudate und dem darüber gelegenen luftleeren Lungentheile aus dem fühlbaren Widerstand annähernd bestimmt werden. Wo die Verhältnisse zu sehr leiser Percussion zwingen, entnimmt man mehr dem Maasse des fühlbaren Widerstandes als dem gehörten Schalle das Urtheil über den Luftgehalt der unterliegenden Theile. Die mittelbare Percussion mit den Fingern gestattet eine viel feinere Wahrnehmung dieses Symptomes als die mit Hammer und Plessimeter.

X. Topographische Percussion.

Man erlangt die grösste Sicherheit in der Ausübung der Percussion durch häufige Versuche am Brustkorbe von Gesunden und Kranken, die normalen oder verschobenen anatomischen Grenzen der Organe kennen zu lernen. Zu praktischen Zwecken ist man sehr oft genöthigt diese Grenzen zu bestimmen, und man wird dabei sehr oft und lebhaft erinnert, wie ohne genaue Kenntniss der normalen Verhältnisse richtige Auffassung der pathologischen unmöglich sei. Dem Kranken kann viel Belästigung, dem Arzte Zeit erspart werden, wenn die Grenzbestimmung eines jeden Organes nach richtiger Methode geschieht. Durch Herumpercutiren im Kreise kommt man nicht zum Ziele oder erst nach langem Zeitverlust. Bei allen Grenzbestimmungen von Organen percutirt man zuerst parallel den Längsdurchmesser des Körpers. Bei einigen bedarf es nur der Percussion in dieser Richtung: Lunge, Leber, Magen. Bei anderen percutirt man dann senkrecht auf diese Linien: Herz, Niere. Nur bei der Milz percutirt man erst parallel mit dem Längsdurchmesser des Körpers, dann in der Richtung des Längsdurchmessers des Organes. — Die topographische Percussion dieser eben genannten Organe soll hier zunächst besprochen werden. Zu Unterrichtszwecken übt man seit lange die Methode des Anzeichnens derjenigen Schallgrenzen, die man gerade bestimmt. Anfängern wird es oft nur auf diese Weise möglich, eine Uebersicht über das Verhalten der normalen oder wenig veränderten Grenzlinien der Organe zu erhalten. Bei schwierigen Krankenuntersuchungen, wenn z. B. Verschiebbarkeit der Schallgrenzen beim Athmen oder bei Lage-

Veränderungen ihrer Grösse und Ausdehnung nach bestimmt werden muss, kann auch der Geübteste genöthigt sein, zu diesem Hilfsmittel zu greifen. Man verwendet verschiedene Farben hierzu. Piorry hat eine fette, durch Kienruss schwarz gefärbte Mischung als Crayon dermatographique empfohlen. Tinte eignet sich wenig, weil sie zu leicht überfließt, Tusche beschmutzt die Finger, dagegen eignet sich die von Ziemssen empfohlene, dunkelblaue Creta polycolor vortrefflich hierzu. Noch leichter und intensiver schreibt sich auf die Haut mit den Faber'schen Copirstiften. Die violette Tintenfarbe, die sie geben, haftet sehr fest. Nur wo Grenzlinien sehr dauernd bezeichnet werden sollen, ist Höllenstein das einzig geeignete Material. In der Praxis kann manchmal ein befeuchteter weicher Bleistift ganz ausreichende Dienste leisten. Für Anfänger ist zu erwähnen, dass bei der Bestimmung dumpfer Schallräume natürlicher Weise, wenn man die erste dumpfschallende Finger- oder Plessimeterbreite percutirt, die Strichmarke genau ausserhalb derselben anzubringen ist. Wenn man die letzte hellerschallende Fingerbreite vorhat, genau nach Innen am Rande derselben.

Man hat besondere Methoden in Anwendung gebracht, um die Genauigkeit dieser Grenzbestimmungen zu steigern. Die mit Maassen versehenen breiten Plessimeter sollten hiezu dienen, aber sie geben gewöhnlich den Gesamtschall der von dem Plessimeter bedeckten Fläche an jeder Stelle, nicht den differenten Schall physikalisch verschiedener Abschnitte dieser Flächen. Wintrich hat zu diesem Zwecke unter dem Namen lineare Percussion ein Verfahren empfohlen, welches darauf beruht, das Plessimeter schief nur mit seinem Rande aufzusetzen und von der Fläche her zu percutiren. Wenn überhaupt das Plessimeter in Gebrauch gezogen wird, so kann hierdurch allerdings die Genauigkeit der Resultate sehr gesteigert werden. Peter hat zum gleichen Zwecke einen Plessigraphen angegeben. Recht brauchbar ist das von Baccelli zu diesem Zwecke angegebene beilförmige Plessimeter. Uebt man die Fingerpercussion, so kann man sicher auf Fingerbreite differente Schallräume unterscheiden, ja auch auf halbe und Drittelfingerbreite, indem man, wenn eine Grenzlinie ungefähr bestimmt ist, den Schall vergleicht, den man erhält beim Aufsetzen des Fingers mitten auf, gerade über, und gerade unter derselben. Es lässt sich so auf $\frac{1}{2}$ Ctm. Breite eine genaue Bestimmung ausführen.

der Lunge.

Im geöffneten Brustkorbe nicht erkannt, bereits aus ihrer Lage gewichen ist. Auch in Durchschnitten gefrorener Leichen, in Pleura von aussen oder durch die Nähe der vermutheten Grenze, welche Nadel wirklich den Rand der Lunge sind nicht genau die mittleren der anatomischen. Da die Lunge den weichen Brustkorbes stets folgt, so müssen auch die Rippen begriffen sein. Wenn die genaue Angabe zwar wohl auch den Werth nicht zu lehren, so zeigt sie die vorgenommenen Percussion, in welcher Richtung sie sind und überhaupt es sein kann, dass die Percussion am Lebenden angewandt, die Lungengrenzen aufweisen.

Percussionsschall der Lunge ist an allen Stellen des Brustkorbes ein nicht-metallischer. Ausnahmen von dieser Regel sind nur scheinbar, wenn gleichzeitig die Lunge in der Nähe gelegene tympanische Organe in Schwingung gesetzt werden. Er ist ferner in verschiedener Weise hell und voll und unterscheidet sich von dem ersten Charakter von dem der lufthaltigen Unterleibsorgane, welche Helligkeit und Völle von dem tympanischen Organe, des Herzens, der Milz. Die inneren Ränder der Lunge kommen bei der Percussion nur in der Herzgegend in Betracht. In der oberen Sternaalgegend können sie wegen des kühnlichen Schallleitungsverhältnisses des Sternums nicht abgegrenzt werden. Die obere Grenze der Lunge ist beiderseits gleich hoch, 3—4 Ctm. oberhalb des oberen Schlüsselbeinrandes (s. Fig. 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 20, 21, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 30, 31, 32, 33, 34, 35, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42, 43, 44, 45, 46, 47, 48, 49, 50, 51, 52, 53, 54, 55, 56, 57, 58, 59, 60, 61, 62, 63, 64, 65, 66, 67, 68, 69, 70, 71, 72, 73, 74, 75, 76, 77, 78, 79, 80, 81, 82, 83, 84, 85, 86, 87, 88, 89, 90, 91, 92, 93, 94, 95, 96, 97, 98, 99, 100, 101, 102, 103, 104, 105, 106, 107, 108, 109, 110, 111, 112, 113, 114, 115, 116, 117, 118, 119, 120, 121, 122, 123, 124, 125, 126, 127, 128, 129, 130, 131, 132, 133, 134, 135, 136, 137, 138, 139, 140, 141, 142, 143, 144, 145, 146, 147, 148, 149, 150, 151, 152, 153, 154, 155, 156, 157, 158, 159, 160, 161, 162, 163, 164, 165, 166, 167, 168, 169, 170, 171, 172, 173, 174, 175, 176, 177, 178, 179, 180, 181, 182, 183, 184, 185, 186, 187, 188, 189, 190, 191, 192, 193, 194, 195, 196, 197, 198, 199, 200, 201, 202, 203, 204, 205, 206, 207, 208, 209, 210, 211, 212, 213, 214, 215, 216, 217, 218, 219, 220, 221, 222, 223, 224, 225, 226, 227, 228, 229, 230, 231, 232, 233, 234, 235, 236, 237, 238, 239, 240, 241, 242, 243, 244, 245, 246, 247, 248, 249, 250, 251, 252, 253, 254, 255, 256, 257, 258, 259, 260, 261, 262, 263, 264, 265, 266, 267, 268, 269, 270, 271, 272, 273, 274, 275, 276, 277, 278, 279, 280, 281, 282, 283, 284, 285, 286, 287, 288, 289, 290, 291, 292, 293, 294, 295, 296, 297, 298, 299, 300, 301, 302, 303, 304, 305, 306, 307, 308, 309, 310, 311, 312, 313, 314, 315, 316, 317, 318, 319, 320, 321, 322, 323, 324, 325, 326, 327, 328, 329, 330, 331, 332, 333, 334, 335, 336, 337, 338, 339, 340, 341, 342, 343, 344, 345, 346, 347, 348, 349, 350, 351, 352, 353, 354, 355, 356, 357, 358, 359, 360, 361, 362, 363, 364, 365, 366, 367, 368, 369, 370, 371, 372, 373, 374, 375, 376, 377, 378, 379, 380, 381, 382, 383, 384, 385, 386, 387, 388, 389, 390, 391, 392, 393, 394, 395, 396, 397, 398, 399, 400, 401, 402, 403, 404, 405, 406, 407, 408, 409, 410, 411, 412, 413, 414, 415, 416, 417, 418, 419, 420, 421, 422, 423, 424, 425, 426, 427, 428, 429, 430, 431, 432, 433, 434, 435, 436, 437, 438, 439, 440, 441, 442, 443, 444, 445, 446, 447, 448, 449, 450, 451, 452, 453, 454, 455, 456, 457, 458, 459, 460, 461, 462, 463, 464, 465, 466, 467, 468, 469, 470, 471, 472, 473, 474, 475, 476, 477, 478, 479, 480, 481, 482, 483, 484, 485, 486, 487, 488, 489, 490, 491, 492, 493, 494, 495, 496, 497, 498, 499, 500, 501, 502, 503, 504, 505, 506, 507, 508, 509, 510, 511, 512, 513, 514, 515, 516, 517, 518, 519, 520, 521, 522, 523, 524, 525, 526, 527, 528, 529, 530, 531, 532, 533, 534, 535, 536, 537, 538, 539, 540, 541, 542, 543, 544, 545, 546, 547, 548, 549, 550, 551, 552, 553, 554, 555, 556, 557, 558, 559, 560, 561, 562, 563, 564, 565, 566, 567, 568, 569, 570, 571, 572, 573, 574, 575, 576, 577, 578, 579, 580, 581, 582, 583, 584, 585, 586, 587, 588, 589, 590, 591, 592, 593, 594, 595, 596, 597, 598, 599, 600, 601, 602, 603, 604, 605, 606, 607, 608, 609, 610, 611, 612, 613, 614, 615, 616, 617, 618, 619, 620, 621, 622, 623, 624, 625, 626, 627, 628, 629, 630, 631, 632, 633, 634, 635, 636, 637, 638, 639, 640, 641, 642, 643, 644, 645, 646, 647, 648, 649, 650, 651, 652, 653, 654, 655, 656, 657, 658, 659, 660, 661, 662, 663, 664, 665, 666, 667, 668, 669, 670, 671, 672, 673, 674, 675, 676, 677, 678, 679, 680, 681, 682, 683, 684, 685, 686, 687, 688, 689, 690, 691, 692, 693, 694, 695, 696, 697, 698, 699, 700, 701, 702, 703, 704, 705, 706, 707, 708, 709, 710, 711, 712, 713, 714, 715, 716, 717, 718, 719, 720, 721, 722, 723, 724, 725, 726, 727, 728, 729, 730, 731, 732, 733, 734, 735, 736, 737, 738, 739, 740, 741, 742, 743, 744, 745, 746, 747, 748, 749, 750, 751, 752, 753, 754, 755, 756, 757, 758, 759, 760, 761, 762, 763, 764, 765, 766, 767, 768, 769, 770, 771, 772, 773, 774, 775, 776, 777, 778, 779, 780, 781, 782, 783, 784, 785, 786, 787, 788, 789, 790, 791, 792, 793, 794, 795, 796, 797, 798, 799, 800, 801, 802, 803, 804, 805, 806, 807, 808, 809, 810, 811, 812, 813, 814, 815, 816, 817, 818, 819, 820, 821, 822, 823, 824, 825, 826, 827, 828, 829, 830, 831, 832, 833, 834, 835, 836, 837, 838, 839, 840, 841, 842, 843, 844, 845, 846, 847, 848, 849, 850, 851, 852, 853, 854, 855, 856, 857, 858, 859, 860, 861, 862, 863, 864, 865, 866, 867, 868, 869, 870, 871, 872, 873, 874, 875, 876, 877, 878, 879, 880, 881, 882, 883, 884, 885, 886, 887, 888, 889, 890, 891, 892, 893, 894, 895, 896, 897, 898, 899, 900, 901, 902, 903, 904, 905, 906, 907, 908, 909, 910, 911, 912, 913, 914, 915, 916, 917, 918, 919, 920, 921, 922, 923, 924, 925, 926, 927, 928, 929, 930, 931, 932, 933, 934, 935, 936, 937, 938, 939, 940, 941, 942, 943, 944, 945, 946, 947, 948, 949, 950, 951, 952, 953, 954, 955, 956, 957, 958, 959, 960, 961, 962, 963, 964, 965, 966, 967, 968, 969, 970, 971, 972, 973, 974, 975, 976, 977, 978, 979, 980, 981, 982, 983, 984, 985, 986, 987, 988, 989, 990, 991, 992, 993, 994, 995, 996, 997, 998, 999, 1000).

des hinteren Randes des Kopfnickers, oder ihn etwas überschreitend nach Vorne. Zwischen beiden Lungenspitzen gelegen findet man theils den leeren Schall der Muskeln und der Gefäße des Halses, theils den tympanitischen der Trachea.

Die untere Grenze der Lunge entspricht weder der Insertion des Diaphragma's, noch dem untern Ende des Pleurasackes, sondern sie liegt höher als beide, und bildet eine ziemlich in gleicher Höhe um den Brustkorb laufende Linie, da wo das Zwerchfell von seinem Anfangs vertikal aufstrebenden Verlaufe nach Innen abbiegt. Diese Linie findet sich:

neben dem Brustbein am unteren Rande der sechsten,
in der Papillarlinie am oberen Rande der siebenten,
in der Axillarlinie am unteren Rande der siebenten,
in der Scapularlinie an der neunten,
und neben der Wirbelsäule an der eilften Rippe.

Der Stand dieser Grenze wird sehr verschieden angegeben, so für die Axillarlinie von der 6ten bis 8ten Rippe, für die Scapularlinie von der 9ten bis 12ten Rippe. Wenn auch Schwankungen innerhalb der Breiten der Gesundheit vorkommen, so dürfen sie doch nicht so weit von der Norm abweichen, wie manche literarische Angaben. Um einen Begriff von der Art und Ausdehnung dieser Schwankungen zu geben, citire ich wörtlich das Ergebniss, welches G. Matteredstock über den Stand des Lungenrandes in der Papillarlinie bei Aufzeichnungen über 300 Personen erhielt:

„Der untere Rand der rechten Lunge schwankt in der Mammillarlinie bei gesunden jugendlichen Männern zwischen dem unteren Rande des 6ten und dem oberen des 7ten Rippenknorpels, also nur in der Breite eines Intercostalraumes. Am häufigsten liegt derselbe an letztgenannter Stelle. Weiteres Hinauf- oder Herabrücken um einige Millimeter kann in den Breiten der Norm noch vorkommen, ist aber selten“. Der untere Rand der rechten und linken Lunge stehen bei Gesunden gleich hoch. —

Die untere Grenze der Lunge rückt bei tiefem Ausathmen weiter nach oben, bei tiefem Einathmen, auch beim Liegen auf der andern Seite herab, aber nur in einem Falle, nämlich wenn der Untersuchte horizontal auf einer Seite liegt und möglichst tief einathmet, steigt der Lungenrand der andern Seite herab bis zur untern Grenze des Pleurasackes, füllt den Complementärraum, den der unterste Theil des Pleurasackes abgiebt, vollständig aus und liefert hellen, vollen, nicht-tympanitischen Schall bis zu $2\frac{1}{2}$ Ctm. breit vom Rippenbogen. Ein besonderes Verhalten zeigt der Percussionsschall zwischen viertem und sechstem Rippenknorpel, zwischen Sternalrand und Parasternallinie linkerseits. Er ist hier vollständig dumpf und leer, an der Brust-

wand liegt in der genannten Ausdehnung das Herz an und liefert den Schall eines luftleeren Körpers.

Zwischen unterem Lungenrand und unterer Grenze des Pleurasackes liegen Pleura diaphragmatica und costalis in einer Ausdehnung an einander, die nach Luschka bei ruhigem Athmen in der Parasternallinie 2, in der Papillarlinie 4 ctm., in der Axillarlinie 9, in der Paravertebrallinie 3 ctm. beträgt. Dieser Complementärraum, wie ich ihn genannt habe, wird bei tiefster Inspiration ausgefüllt, so dass der Lungenrand sich zwischen die Pleurablätter schiebt bis zu deren Uebergangsstelle — vorne und hinten, in der Axillarlinie jedoch nur in der Lage auf der andern Seite bei tiefster Inspiration. Darüber, ob die in- oder die expiratorische Bewegung des Lungenrandes grösser ausfalle, liegen entgegengesetzte Angaben vor. Die genauen Untersuchungen von Leichtenstern ergeben, dass es in der Mehrzahl der Fälle, häufig aber erst nach wiederholter Uebung gelingt, die expiratorische Maximal-Excursion über die inspiratorische zu steigern; dagegen findet sich in einzelnen Fällen bei ganz gesunden Individuen eine grössere inspiratorische als expiratorische Mobilität.

Unter allen Theilen der Brustwand liefert den hellsten Schall der innere Theil der Infraclaviculargegend, und hier schallt wiederum die linke Seite häufig etwas heller als die rechte (geringere Entwicklung der Muskulatur). Der äussere Theil der Regio infraclavicularis giebt schon etwas dumpferen, die Regio supraclavicularis dumpferen und leereren Schall. Von der zweiten Rippe an bis zur vierten wird linkerseits der Percussionsschall je weiter nach abwärts, desto leerer im Vergleiche mit den entsprechenden Punkten rechts. Auf der rechten Seite beginnt der Percussionsschall bei der vierten Rippe, welcher gegenüber in der Mitte des Brustraumes der höchste Punkt des Zwerchfelles und der Leber gelegen ist, leerer zu werden, und diese leerere Beschaffenheit desselben steigert sich bis zur sechsten Rippe, resp. der siebenten, wo plötzlich der helle Charakter umschlägt in völlig dumpfe Beschaffenheit. Die Percussion des Schlüsselbeines selbst liefert Innen einen etwas dumpferen Schall als die darüber und darunter gelegenen Theile der Brustwand, entsprechend der Dicke des Knochens, nach Aussen zu einen sehr dumpfen Schall. Sehr eigenthümlich sind die Percussionsverhältnisse des Sternums. Man erhält auf dem Manubrium, an dessen Innenseite theils luftleere Gebilde angelagert sind, theils auch der tympanitisch schallende Hohlraum der Trachea angrenzt, dennoch hellen, vollen, nicht tympanitischen Schall. Am hellsten und vollsten schallt allerdings der mittlere Theil des Brustbeines zwischen zweiter und vierter Rippe. Aehnlich verhält es sich zwischen vierter und sechster Rippe; hier berührt die linke Hälfte des Brustbeines das Herz, und sie schallt dennoch in der

gleichen Weise hell, voll und nichttympantisch, wie die rechte. Daraus lässt sich folgern, dass das Brustbein eine eigenthümliche, an der ganzen Brustwand nur gerade diesem Organe zukommende Leitungsfähigkeit für die Percussionerschütterung besitzt. Man kann diese Leitungsfähigkeit künstlich stören, wenn ein Gehülfe in der Nähe der percutirten Stelle beide Hände quer über das Brustbein fest auflegt. Druck von innen her durch Geschwülste oder bedeutende Vergrößerung des Herzens bewirkt, kann gleichfalls den hellen Schall des Sternums dämpfen.

Noch dumpfer als in den seither erwähnten Regionen ist der Schall unter der Achselhöhle, unterhalb des Schulterblattes und am stärksten gedämpft auf diesem selbst. Percutirt man linkerseits, von der Achselhöhle an gerade nach abwärts, so wird der Schall successive heller und erhält in der Gegend der fünften, vierten oder sechsten Rippe einen tympanitischen Beiklang, der um so beträchtlicher ist, je mehr der Fundus des Magens durch geeigneten Luftgehalt tympanitisch zu schallen disponirt ist. Anfüllung des Magens mit vielem Speisebrei, Vergrößerung der Milz und viele andere pathologische Momente sind geeignet, diese Erscheinung zu stören oder aufzuheben. Anders verhält sich dies auf der rechten Seite. Hier entspricht der untere Lungenrand zugleich der oberen Grenze der Leberdämpfung. Die ganze Dicke der Leber scheidet die Lunge von den lufthaltigen Unterleibsorganen. Hier wird der Schall von der Achselhöhle oder von der Brustwarze an nach abwärts zwar leerer: er entspricht einer dünneren Lungenschicht, aber er wird nicht tympanitisch. In dieser Gegend ist mehr als an andern Stellen, an welchen der Schall im gleichen Maasse leerer wird, das Höherwerden desselben bemerklich. Der Schall ist hier sogar an ein und derselben Stelle beim Stehen höher als beim Liegen. Ich schliesse daraus, dass erhöhte Spannung des Lungengewebes, bedingt durch den Zug der Leber am Diaphragma, dieses Höherwerden des Schalles hervorruft.

Seitz glaubt, dass jeder Schall, der Differenzen seiner Höhe erkennen lasse, tympanitisch sein müsse, und in der Dissertation seines Schülers Pirsch wird gesagt: oberhalb der Leber finde sich tympanitischer Schall der gesunden Lunge vor. Die Thatsache scheint mir sicher, dass ein Höhenwechsel des Schalles dieser Lungenparthie beim Stehen und Liegen sich nachweisen lässt. Ob man einen bestimmten Klang an diesem Schalle erkennt und darnach ihn tympanitisch nennen will, ist theilweise Sache des Hörvermögens des Einzelnen. Wenigstens möchte ich zugestehen, dass dieser Schall des rechten unteren Lungenrandes an der Grenze des tympanitischen steht.

Der Schall der Rippen ist etwas höher, kürzer und schwächer als der der zunächstliegenden Intercostalräume. Zufällige Abflachungen in der

Wand der sonst gesunden Brust schallen in der Regel heller, zufällige Vorwölbungen dumpfer als die symmetrische Stelle der andern Seite.

Bei Krankenuntersuchungen ist der Percussionsschall jedes Punktes einer Brusthälfte mit dem entsprechenden der andern zu vergleichen. Nur die Herzgegend macht hiervon eine Ausnahme. Man beginnt in dieser Weise an der Grube oberhalb des Schlüsselbeines, beschränkt sich von der vierten Rippe an auf die Percussion der rechten Seite und percutirt wie vorne, so von beiden Axillargruben an seitlich und von beiden Fossae supraspinatae an längs der Rückenfläche nach abwärts bis zu der Abgangslinie des Diaphragma's. Besonderes Gewicht ist hierbei auf die obere Grenze zu legen, die bei Schrumpfung der Lunge tiefer steht, wie denn auch in diesem Falle der Schall der ganzen Supra- und Infraclavicular-Gegend ein leererer wird. Gerade an dieser Stelle macht es sich besonders nothwendig, dass auf beiden Seiten die Muskulatur gleichmässig erschlafft sei, leichtes Umdrehen des Kopfes (wie es viele Kranke thun, um dem Percutirenden mehr Raum zu gewähren) dämpft bereits den Percussionsschall der einen Oberschlüsselbeingrube. Auch die Richtung des Percussionsstosses hat hier vielen Einfluss. Percutirt man an ganz gleichen Stellen der genannten Grube auf einer Seite senkrecht nach abwärts, auf der andern mehr von vorne nach hinten zu, so wird auf letzterer der Schall dumpfer erscheinen.

Tiefe Inspiration macht den Schall des Lungengewebes höher, kürzer und leiser, mit anderen Worten höher, leerer und dumpfer. Tiefe Expiration ändert den Schall des Lungengewebes nicht. An jenen Randzonen, an denen mit der Inspiration die Schicht des Lungengewebes dicker, mit der Expiration dünner wird, findet sich der Schall auf der Höhe der Inspiration tiefer und lauter, nach tiefster Expiration höher und leiser als bei ruhigem Athmen. Nach innen von den Randzonen liegt eine neutrale Zone ohne irgendwelchen inspiratorischen Schallhöhenwechsel. Beim Husten und starken Pressen wird theils durch die Muskelspannung, theils durch die innerhalb der Brusthöhle erfolgende Compression der Luft der Schall merklich gedämpft. Dies bemerkt man auch in einer sehr auffälligen Weise beim Schreien der Kinder; namentlich macht es sich auf der rechten Seite geltend.

A. Vogel glaubt, dass rechts die Leber beim Pressen hinaufgedrängt werde; da er angiebt, dass diese Veränderung des Schalles bis zur Spina scapulae hinaufreiche, so gehört eine sonderbare Anschauung über die Beweglichkeit der Leber und die Dehnungsfähigkeit des Zwerchfelles dazu, um diese Erklärung geniessbar zu finden.

Die oben beschriebene Grenze zwischen hellem, nichttympanitischem Schall der Lunge und dem völlig dumpfen der Leber und Milz bezeichnet man gewöhnlich als Stand des Zwerchfelles und zwar wird sie am richtigsten der mittlere Stand des Zwerchfelles benannt. Die obere Diaphragmagrenze findet sich vorn am Knorpel der vierten rechten Rippe, oder wo der Schall dem höchsten Punkte der Leber gegenüber leerer zu werden beginnt (wahre obere Lebergrenze); als unteren Stand des Diaphragma's würde man die untere Grenze des Pleurasackes bezeichnen, bis zu welcher die Lunge nur bei entgegengesetzter Seitenlage und möglichst tiefem Athmen sich ausdehnt. Dieser mittlere Stand des Zwerchfelles wechselt bei gesunden Leuten ungemein wenig. Er ist z. B. bei Kindern jeden Alters, sofern nur ihr Athmungsgeschäft in vollem Gange ist, genau der gleiche wie bei Erwachsenen. Bei Greisen dagegen ist er im Durchschnitte etwas tiefer gelegen. Selbst die Schwangerschaft hat nur geringen Einfluss, dagegen die Geburt einen etwas bedeutenderen. Während der Schwangerschaft erfolgt die Druckzunahme in der Unterleibshöhle sehr allmählich, so dass die vordere Bauchwand entsprechend ausgedehnt werden kann. Da der untere Umfang des Brustkorbes beträchtlich erweitert wird, werden auch die Ansatzpunkte des Zwerchfelles auseinandergerückt und dieses Septum transversum wird durch erhöhte Spannung geeignet, dem Andrängen der Unterleibsorgane grösseren Widerstand entgegenzustellen. Bei der Niederkunft dagegen vermindert sich rasch der Inhalt der Unterleibshöhle, die Hypochondrien treten in ihren früheren Stand zurück, das Diaphragma ist noch gedehnt und schlaff. So kommt es, dass am Schlusse der Schwangerschaft das Diaphragma kaum höher steht als beim Beginne derselben, kurz nach der Niederkunft aber 1—2 Ctm. tiefer getroffen wird als zuvor.

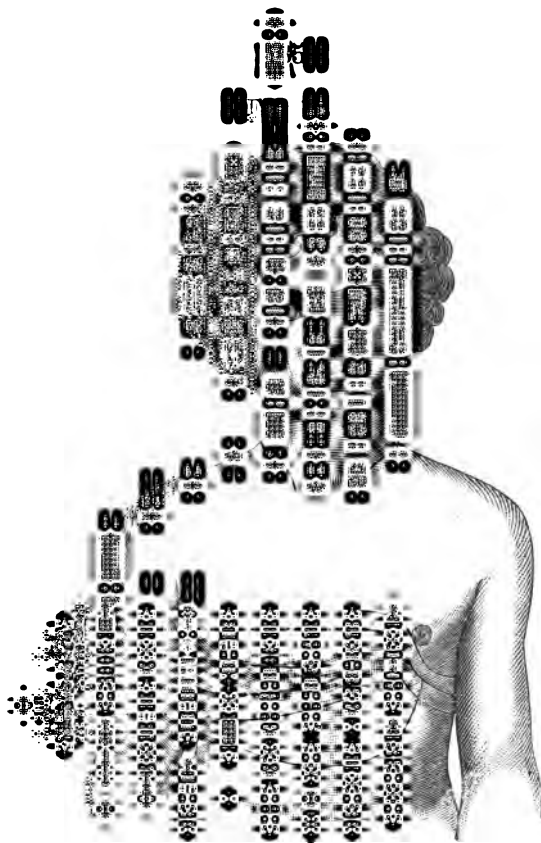
Mit Bezug auf pathologische Befunde sei erwähnt, dass der Stand des Zwerchfelles abhängig ist von dem elastischen Zuge der Lunge, von der Muskelcontraction des Zwerchfelles selbst, von der Spannung des Inhaltes der Bauchhöhle, somit in indirecter Weise auch von dem Tonus und den Contractionen der Muskulatur der vorderen Bauchwand, endlich von seiner Belastung durch einen Theil des Gewichtes des darauf ruhenden Herzens und der daran hängenden Leber und Milz. Hieraus folgt, dass Elasticitätsverminderung der Lunge dem Zwerchfell tiefer herabzutreten gestattet, dass Zwerchfellschlähmung Hochstand, Krampf dagegen Tiefstand bedingen müsse. Die Belastung des Zwerchfelles durch das Herz, die Leber und Milz kann, an einem dieser Organe gesteigert, Tiefstand bedingen, doch gilt dies mit grös-

serer Regelmässigkeit für die Vergrösserung des Herzens, als für die der andern beiden genannten Organe. Bisweilen tritt abnorme Belastung des Zwerchfelles durch Geschwülste an seiner Oberfläche, oder durch Flüssigkeitsergüsse ein, die auf ihm ruhen. Die Spannung des Inhaltes der Bauchhöhle wird erhöht bei der Schwangerschaft, bei Luftauftreibung der Gedärme, Ascites und den verschiedensten Geschwulstbildungen der Unterleibsorgane. Weil Vergrösserung der Leber und Milz zugleich die gesammte Spannung in der Bauchhöhle vermehrt, bewirkt sie auch häufiger Hochstand als Tiefstand des Zwerchfelles.

XII. Die Grenzbestimmung des Herzens

setzt genaue Kenntniss der Lagerungsverhältnisse voraus. Erinnern wir uns, dass von den grossen Gefässen abwärts die rechte durch den rechten Vorhof gebildete Grenze vom zweiten Intercostalraum bis zum sechsten Rippenknorpel im Bogen herabzieht, links vom zweiten Intercostalraum bis zur Herzspitze die linke und unten quer durch den sechsten rechten Rippenknorpel zum Schwertfortsatz und den sechsten linken Rippenknorpel die untere vom rechten Ventrikel gebildete Grenze sich erstreckt. Von dieser grossen vorderen Fläche des Herzens, welche innerhalb dieser Ränder liegt, ist nur ein kleiner Theil zwischen viertem und sechstem linkem Rippenknorpel, Mitte des Brustbeines und Herzspitze von Lunge unbedeckt.

Beide Bezirke, den grösseren der ganzen vorderen Fläche des Herzens und den kleineren von Lunge unbedeckten hat man durch die Percussion zu bestimmen gesucht. Der innere, kleinere muss dem Charakter des Schalles nach, den er liefert, als Herzdämpfung bezeichnet werden. In dieser Beziehung besteht jedoch eine nicht ganz gelinde Sprachverwirrung, indem er von Andern als Herzleerheit oder Herzmattigkeit bezeichnet wird (Conradi, Seitz, Friedreich) neuerdings oft z. B. bei Weil als absolute Herzdämpfung. Percutirt man längs des linken Sternalrandes von oben nach abwärts, so wird von der zweiten Rippe ab der Schall leerer, indem eine immer dünnere Schicht von Lunge das Herz von der Brustwand trennt. Bei der vierten Rippe unterem Rande oder im vierten Intercostalraum hat diese Schicht ein Ende und der Schall wird völlig dumpf. Bezeichnet man sich diese Stelle und die durch Percussion längs der rechten Papillarlinie nach abwärts gefundene untere Grenze der rechten Lunge, so ist es dann leicht durch Percussion in transversaler Richtung zwischen beiden Linien den inneren



(D), Herzdäm-
 pfung (L) und
 Leber (L).
 Die Herzdämpfung wiederum
 erstreckt sich von dem
 linken oberen Brustbein nach
 abwärts und Aussen bis zur
 Höhe der Luftröhre. Die
 Percussionsschall erheb-
 lich unterhalb der Herzspitze
 nach Aussen und unmittelbar
 in jenen Stellen, die mit
 der Leber zusammenhängen,
 bestimmt deshalb die untere
 Grenze der Leber. Durch
 Verlängerung der Percussion
 nach links bis zum linken
 Bruststosses hinüber; so er-
 reicht man die Leber, deren
 innere und äussere Gränzen
 5—6 Ctm. messen.
 Die Leberlappen oder das

Herz, weiter nach links hintüber. In diesem Falle lässt sich die untere Herzgrenze direct durch die Percussion bestimmen. In den übrigen Fällen, in denen man diese Grenze construiren muss, kann man bei Gesunden die rechte Lungenlebergrenze in symmetrischer Weise nach links übertragen, bei Kranken mit ungleichem Diaphragmastande wird man die Berücksichtigung des Herzstosses nicht entbehren können. Von Matterstock ist neuerdings darauf aufmerksam gemacht worden, dass bei einer Minderzahl Gesunder mit sehr kurzem Sternum eine kleine rechtsseitige Herzdämpfung unterhalb des unteren Sternalendes in der Gegend des rechten Rippenbogens sich finde.

Die Grösse der Herzdämpfung ist abhängig von der Grösse des Herzens und von der Ausdehnung der Lunge, oder eigentlich dem Stande des Zwerchfelles. Steht nämlich letzteres höher, so wird das Herz mit einem grösseren Theile seiner vorderen Fläche die Brustwand berühren und dumpf schallen. Tritt das Zwerchfell herab, so lehnt sich das darauf liegende Herz nach rückwärts und berührt mit kleinerer Fläche die Brustwand, den freibleibenden Raum aber füllen stets die Lungen aus. Die übliche Ausdrucksweise, die Herzdämpfung sei grösser oder kleiner wegen stärkerer Retraction der Lunge, oder weil die Lunge sich zwischen Herz und Brustwand hineingelagert habe, ist insofern unrichtig, als die Lunge am Herzen weder drückt noch schiebt, sondern nur den frei werdenden Raum in der Umgebung desselben ausfüllt. Ist die Lunge verwachsen oder steht das Zwerchfell tief, so kann selbst die bedeutendste Ausdehnung des Herzens ohne irgendwelche Vergrösserung der Herzdämpfung bestehen.

Gerade aus diesem Grunde erscheint es viel werthvoller, die ganze Grösse der vorderen Fläche des Herzens durch die Percussion zu bestimmen. Dies ist jedoch thatsächlich nicht mit gleicher Genauigkeit möglich, weil, entsprechend den gerundeten und weit von der Brustwand abliegenden Rändern des Herzens, der Uebergang vom vollen zum etwas leereren Schall nur ganz allmählig stattfindet, so dass ein Theil des Herzens, auch wenn man nach dem leeren Schall urtheilen will, der Percussion stets entgeht. Genaue Untersuchungen, welche über diesen Gegenstand von Kobelt in Giessen angestellt worden sind, und zwar in der Absicht angestellt wurden, die ganze Grösse des Herzens zu bestimmen, haben ergeben, dass weder die rechte, noch die obere Grenze richtig aus dem leeren Schalle erkannt werden könne, sondern nur die linke, die ohnehin durch den Herzstoss bezeichnet ist. Damit sei keineswegs gesagt, dass diese Methode überhaupt nicht anzuwenden sei, obgleich man durch dieselbe nur einen grossen, aber unbestimmt grossen Bruchtheil der vorderen

gegentheil, dass in der Gegend der benachbarten Lungenlappen verhältnissmässig klein aus der Percussion des leeren Schalles, im Bezirke des leeren Herzgegend, den man als Herzdämpfung, als Herzschall aufgeführt findet, meist umgrenzen durch eine Linie rechts von dem Brustbein oder dem oberen Rippenknorpels bis zum Lungenrand und links zur Parasternallinie verläuft, indess die linke Seite von der Höhe ausgehend des Spitzenstosses das Herz bildet. Er bildet so eine sehr stumpfspitzige Basis liegt auf der Höhe des Zwerchfelles, die Spitze auf dem oberen Rand des sterni.

Im Bezirke findet ihren besonderen Methoden das Herz zu erreichen. Dahin gelangt die Palpation, welche von der Percussion mit seitlicher

Herzgegend verläuft und wird kleiner und vergrössert sich nach unten. Vgl. Fig. 14. Ihre Grenzen sind die gleiche. Ob der Einfluss, sehr selten untersucht von Werth ist, nicht allein mit dem Herzen einen gewissen Grad der Vergrösserung erzielt binnen ziemlich

enger Grenzen, nur hie und da ist das Organ fähig, 3—7 ctm. nach jeder Seite sich zu verschieben, aber man kennt die näheren Ursachen dieser ungewöhnlichen Verschiebbarkeit nicht.

Dass in einigen Fällen genau im Bereich der Herzdämpfung statt des dumpfen tympanitischen Schall oder durch Plessimeterstäbchenpercussion und Auscultation wahrnehmbarer Metallklang vorkommen kann, zeigte H. Matterstock. Er erklärt das Phänomen durch Percussion des dilatirten luftgefüllten Magens von der wandständigen Fläche des Herzens aus.

In der Dissertation von K. Drescher wird unter Leitung von E. Seitz gezeigt, dass bei Vorwärtsbeugung des Rumpfes bis zu einem Winkel von 45° die Herzdämpfung sich bei den meisten Personen beträchtlich vergrössere. Besonders geschieht dies, wenn dabei die Wirbelsäule nicht gestreckt, sondern nach rückwärts convex wird. Es scheint bei dieser Haltung durch die Zusammendrängung der Unterleibsorgane eine Adpression des Herzens an die Brustwand bewirkt zu werden. Offenbar kann von dieser Thatsache zur Ausmittelung hinter den Lungenrändern verborgener Herzhypertrophie Nutzen gezogen werden.

Scheinbare Vergrösserung der Herzdämpfung wird bewirkt durch in der Nähe gelegene Geschwülste, Flüssigkeitsergüsse, oder Verdichtungen der Lunge. Wirkliche Vergrösserungen erstrecken sich bei Hypertrophie des Herzens im Ganzen oder besonders des linken Ventrikels überwiegend nach der linken Seite hin. Bei Vergrösserung des rechten Ventrikels oder rechten Vorhofes erscheint eine rechtsseitige, anfangs durch den hellen Schall von der linken getrennte Herzdämpfung, die aber bei genügender Grösse auch den Schall des Sternums dumpf macht und mit der linksseitigen zusammenfliesst. Vergrösserung nach oben findet vorzüglich statt bei aneurysmatischer Erweiterung der grossen Gefässe, ferner bei Flüssigkeitsansammlung im Perikardialsack, wobei übrigens eine charakteristische unten breite, oben stumpfspitzige Form der Herzdämpfung entsteht.

Die eigentliche Herzdämpfung, entsprechend dem von Lunge unbedeckten Theile der vorderen Herzfläche, gibt die sichersten und werthvollsten Aufschlüsse über Flüssigkeitserguss in den Herzbeutel, über Emphysem und Schrumpfung der Lunge, sie zeigt schon mit geringerer Zuverlässigkeit die Hypertrophie bei Klappenfehlern an. Am wünschenswerthesten und nothwendigsten erweist sich die Bestimmung der wahren Herzgrösse durch die Percussion bei den reinen oder wenigstens von Klappenfehlern nicht abhängigen Hypertrophien. Fragt man, wesshalb bei Granularatrophie der Niere, Atherom u. s. w. der beträchtlich entwickelten Herzhypertrophie oft nur eine das Normale wenig überschreitende Herz-

dämpfung entspreche, indess bei den häufigeren Klappenfehlern die Herzdämpfung sich der Hypertrophie entsprechend vergrößert findet, so kann man wohl nur auf das Verhalten des linken Vorhofes hinweisen. Die besondere Ueberfüllung dieser Höhle bei Mitralfehlern und Aorteninsufficienz trägt zur stärkeren Andrängung des Herzens an die Brustwand bei und befördert die Vergrößerung der Herzdämpfung.

Ausser diesen Vergrößerungen oder neben denselben kann Verschiebung der Herzdämpfung vorhanden sein. Diejenige nach oben und nach unten stets mit analoger Dislocation eines Theiles des Diaphragma's verbunden, bringt auch stets in einem Falle Vergrößerung, im andern Verkleinerung der Herzdämpfung mit sich. Die seitliche Verschiebung erfolgt vorzüglich durch den Druck von Geschwülsten oder Flüssigkeitsergüssen in den Pleurasack, neben deren ohnehin vorhandener Dämpfung man die Herzdämpfung antrifft und durch die Pulsation der stets nach links gerichteten Herzspitze charakterisirt findet.

XIII. Lebergrenzen.

a. normale Leberdämpfung.

Für die Grenzbestimmung der Leber aus der Percussion begegnen wir sehr ähnlichen Streitigkeiten über die Methode und die Nomenclatur, wie wir sie eben bei dem Herzen besprochen haben. Auch dieses Organ bietet einen kleineren, von lufthaltigen Organen unbedeckten Theil, der dumpfen Percussionsschall liefert, und einen grösseren von Lunge bedeckten, der in verschiedenem Grade leerer schallt als die darüber gelegene Lunge. Nennt man, wie es der Skoda'schen Lehre zufolge geschehen muss, den dumpfschallenden Bezirk Leberdämpfung, Andere würden vielleicht sagen Lebermattigkeit oder absolute Leberdämpfung, so findet diese ihre obere Begrenzung — genau entsprechend dem unteren Lungenrande — an der sechsten, siebenten, siebenten, neunten und eilften Rippe, wenn wir vom Brustbeine aus, unter der Brustwarze, der Schulter und dem Schulterblatte vorbei nach der Wirbelsäule gehen. Die untere Grenze erstreckt sich in der Axillarlinie fast bis zum Rippenbogen, kreuzt ihn in oder etwas vor der Papillarlinie unter spitzem Winkel und liegt in der Mittellinie etwa mitten zwischen Processus xiphoideus und Nabel, um von da aus, schief nach aufwärts verlaufend, zwischen linker Parasternal- und Papillarlinie mit dem Diaphragma und gewöhnlich auch der Herzspitze zusammenzutreffen.

schall keineswegs überall gleich, sondern ist mehr oder weniger dumpf oder leer, nach abwärts entsprechend der Verdünnung des Schalles in verschiedenem Grade. Da manchmal die Leber weniger als 1 Ctm. Dicke besitzt, ist die Dämpfung, welche er dem Schalle verleiht, eine sehr geringe. Wird auch oft die untere Leberkante nach der Percussion etwas zu fühlen gesetzt, wie sich aus dem Verhalten ergibt, wenn der Leberrand an den Bauchdecken sichtbar ist oder palpirt werden kann. Links vorne entspricht der normale dumpfe Schall der Leber sich gegen den tympanitischen des Magens da ab, wo die Ränder von vier Organen zusammenzutreffen: nach oben, medianwärts Herz und Leber, lateralwärts Lunge und Magen, unterhalb wieder durch das Diaphragma getrennt. Rechts hinten reicht der obere Rand der Leber bis zum Leber-Nierenwinkel, wo die Dämpfungsbezirke der Leber und Niere zusammenfliessen. An den Leberrand schliesst sich unter gewissen pathologischen Umständen eine halbrunde, nach unten convexe Leberkante genau der Localität der Incissura hepatica an. Neuere Untersuchungen haben mir bestätigt, dass auch bei leerem Magen und Darne die Leber eine Dicke von 3 cm. Man findet eine nahezu 3 ctm. Dicke schon bei der Besichtigung eine Leber, die durch Fingerdruck unter Entzündung ausserhalb palpirt werden kann.

Grössenwechsel.
Die Leberdämpfung wechselt bereits mit dem Alter sehr. Bei Kindern ist sie, entgegen der Erwartung und der starken Fettinfiltration, nicht normal erfährt, in verhältnissmässig geringem Grade vergrößert. Bei Weibern hat die Leber



Veränderung der Gallenblase bei
Lebercatarrhalis.

und umgekehrt bei
die Leberdämpfung
ass stets das tiefere
eiles derselben mit
ung des dumpfschal-
echten Stehen tritt
erhalten zum Liegen,
m Rande gemessen,
die Percussion, dass
Lebertrand um ein
Leberdämpfung aber
art sich dies leicht
ung der Kuppel des
der Leberdämpfung
welchen die Lunge
tritt. Daher rührt
die Leberdämpfung
findet während der
Leberdämpfung gibt
chieden den Vorzug.
ung der Lungenleber-
r Leber noch heller

Schall erhalten werden könne, etwas oberhalb durch starke Percussion des Saumes der Lunge noch dumpfer Schall. Letztere Thatsache widerspricht der Ansicht derjenigen, welche luftleeren Theilen, unter lufthältigen gelegen, eine rein negative Rolle für die Entstehung des Schalles zuschreiben wollen (vgl. S. 121).

c. Leberleerheit.

Es würde werthvoll sein, die ganze Grösse der Leber percutiren zu können und nicht nur jenen Bruchtheil, den wir als Leberdämpfung bezeichnet haben. Der Vergleich mit den anatomischen Verhältnissen ergibt jedoch leicht, dass zwar bei starker Percussion ein Theil des von Lunge bedeckten, in der Diaphragmawölbung gelegenen Leberabschnittes erkennbar sein muss, dass jedoch der höchste Punkt des Diaphragma's von der Brustwand viel zu weit entfernt liegt, um der Percussionserschütterung zugänglich sein zu können.

Die wahre obere Grenze der Leber liegt etwa dem 4ten Rippenknorpel gegenüber. Bei sehr starker Percussion kann man günstigsten Falles dem 5ten Rippenknorpel an Höhe entsprechend seitwärts etwas leereren Schall erhalten. Die Stärke der Percussion hat zu viel Einfluss auf die Grösse des Bezirkes des leereren Schalles oberhalb der Leberdämpfung, der auch als relative Leberdämpfung von Einigen bezeichnet wird. Man percutirt dann den Bezirk, innerhalb dessen die Leber noch in den Bereich des Erschütterungskegels fällt, der beim Percutiren in Schwingung versetzt wird. Die daraus etwa zu ziehenden Schlüsse über flacheren oder convexeren Verlauf des Diaphragma's haben noch keine besondere Bedeutung erlangt.

d. pathologischer Grössenwechsel.

Will man in pathologischen Fällen aus der vorhandenen Leberdämpfung auf die Grösse des Organes schliessen, so muss man zunächst sich erinnern, dass die Leber von unten her vom Darm, von oben her von der Lunge überlagert werden und eine Verkleinerung ihrer Dämpfung erfahren kann. Was den Darm anbelangt, so ist es gewöhnlich ein Theil des Kolon transversum, der diese an sich nicht sehr häufige Erscheinung verursacht. Die vordere Leberfläche besitzt dann in der Nähe ihres unteren Randes eine unregelmässig quer verlaufende, breite Furche, die mit der vorderen Bauchwand zusammen eine Rinne bildet, geeignet, das Kolon aufzunehmen, unterhalb dessen noch Dünndarmschlingen zwischen Lebertrand und Bauchwand gelagert sein können. Dann endet der dumpfe Schall der

Leber da, wo das Kolon liegt, und man glaubt oft an dieser Stelle mit Bestimmtheit den unteren Leberrand zu fühlen. Es ist möglich, dass es sich in einigen Fällen dabei um eine angeborene Anomalie handelt, eine Beobachtung von Kellenberger zeigt jedoch, dass diese Dislocation des Kolons auch in späteren Lebensjahren und zwar unter ziemlich acuten Erscheinungen erfolgen kann. Wird die Leber sehr klein, so begünstigt dies die Ueberlagerung derselben seitens verschiedener Darmabschnitte, ja bei der acuten gelben Leberatrophie verschwindet, insofern man bei einer so seltenen Krankheit diess Wort gebrauchen darf, häufig die ganze Leberdämpfung, indem die Leber zurücksinkt gegen die Wirbelsäule und die Gedärme vor sie an die Bauchwand zu liegen kommen. Aber auch bei sehr grossen Lebergeschwülsten findet sich sehr häufig der untere Theil von Darmschlingen überlagert. Auch unter physiologischen Verhältnissen beobachtet man bisweilen ein theilweises Verschwinden der Leberdämpfung auf diesem Wege. Wenn Jemand bei linker Seitenlage sehr tief einathmet, wird rechts der ganze Complementärraum von Lunge erfüllt, deren Rand handbreit herabtritt, bis zum Rippenbogen. Darunter findet man noch einen schmalen Streif Leberdämpfung. Bei einzelnen gesunden Leuten jedoch kann letzterer in der Axillarlinie fehlen und durch hellen tympanitischen Schall ersetzt werden, ein Beweis, dass die Leber im Ganzen sich soweit nach links senkt, dass zwischen sie und die seitliche Bauchwand Darmschlingen sich eindrängen können. Man muss überhaupt dieses Organ nicht als dauernd in eine starre Form geprägt, sondern als durchaus den Formen und Druckverhältnissen der Nachbarorgane sich anpassend sich vorstellen.

Die Ueberlagerung der Leber von Lunge erfolgt in der mehrfach angedeuteten Weise bei jeder starken Diaphragmagontraction, beim Elasticitätsverluste der Lunge und dann, wenn die Leber durch starken Druck von unten her mit sammt dem Diaphragma bedeutend in die Höhe gedrängt wird. Sie kann vollständig unter der Wölbung des Diaphragma's verborgen und für die Percussion unzugänglich sein. Dieser letztere Fall, dass die Leber, nach oben hinaufgedrängt, hinter der Lunge liegt und die Lunge nach abwärts rückt und den grössten Theil der Leber bedeckt, findet sich ungemein häufig vor und giebt zu den misslichsten Täuschungen über die Grösse des Organes Veranlassung. Nur genaue Kenntniss des Grades, in welchem auf den Umfang der Leberdämpfung ausser der Grösse der Leber selbst, auch noch die Ausdehnung der Lunge einwirkt, und eingehendes Studium des Mechanismus der Leberverschiebungen können den Untersucher befähigen, die Leberdämpfung richtig

zu verwerthen. In dieser Beziehung ist es besonders instructiv, Kranke mit grossen Ovariencysten oder Ascites unter Anzeichnung der Organe genau zu percutiren vor und nach der Punction, ferner im Verlauf eines pleuritischen Exsudates, besonders eines rechtsseitigen, die Grenzen der Leber zu verfolgen.

Pathologische Verschiebungen der Leber erfolgen nach abwärts beim Emphysen der Lunge gleichmässig, bei Pleuraexsudaten und Pneumothorax in ungleichförmiger Weise, überwiegend auf der leidenden Seite. In einer noch weniger regelmässigen Weise durch Pericardialexsudate, Tumoren des Mediastinums, Geschwülste an der oberen oder unteren Fläche des Diaphragma's, abgesackte Peritonealexsudate oberhalb der Leber. Verschiebungen nach aufwärts durch Schrumpfung der Lunge oder starken Druck innerhalb der Unterleibshöhle. Sehr unregelmässige Verschiebungen können durch unter oder neben der Leber sich entwickelnde Geschwülste, Nierengeschwülste, Retroperitonealtumoren u. dergl. erzeugt werden.

Vergrösserung des Organes kann seine obere Grenze bald in regelmässiger Weise, bald als Wellenlinie bis zur zweiten Rippe herauf verschieben und die untere der Beckenhöhle nähern, sie kann zur Anlagerung der Leber an die ganze vordere Bauchwand führen und dadurch noch besonders schwer erkennbar werden, dass die sonst charakteristische Verschiebung des unteren Leberrandes beim Athmen durch Einkeilung oder Verwachsung aufgehoben wird. Verkleinerung bis zum völligen Verschwinden der Dämpfung wurde bereits oben erwähnt.

XIV. Die Percussion der Milz

ist von besonderer Wichtigkeit, insofern bei den meistens nicht sehr beträchtlichen Grössenveränderungen dieses Organes Zeichen aus der Betastung, wie sie für das Herz der Spitzenstoss, für die Leber der untere Rand so leicht ergiebt, vollständig mangeln und insofern man, ganz abgesehen von selteneren primären Erkrankungen der Milz, sehr oft bei der Nachweisung acuter und chronischer Blutkrankheiten die Milzdämpfung zu untersuchen genöthigt ist.

Milzdämpfung. Die normal gelagerte Milz ist theilweise hinter dem Diaphragma und Lungenrande verdeckt, ein anderer Theil, der grössere, liegt unmittelbar an der Brustwand an. Das hintere obere Ende findet sich neben dem Körper des zehnten Brustwirbels. Der vordere Rand der Milz läuft etwa in der Richtung des unteren Randes der neunten Rippe, der hintere Milzrand etwa parallel dem oberen Rande der elften Rippe. Bei ovaler Form des Organes geht

am vorderen unteren Ende der vordere Rand in den hinteren über, bei rhomboidaler Form stösst am vorderen Ende der vordere und ein kurzer unterer Rand zusammen, welcher letzterer weiter nach rückwärts in den hinteren Rand übergeht. Mit dem linken unteren Lungenrande bildet der vordere Milzrand den Lungenmilzwinkel. Er wird von dem tympanitischen Schalle des Magens eingenommen. Mit dem äusseren Rande der Niere bildet der hintere Rand der Milz den Milznierenwinkel. Ihn füllt der tympanitische Schall des Kolons aus.

Die Percussion der Milz wird am sichersten bei rechter Seitenlage vorgenommen. Bei Rückenlage lässt sich nur der vordere Theil des Organes umgrenzen. Im Stehen ist das Resultat nur zuverlässig, wenn der Magenfundus lufthältig ist. Der Umfang des wandständigen Theiles des Organes wird ermittelt, indem man in der linken Axillarlinie von der Gegend der 5ten Rippe an senkrecht nach abwärts percutirt. Die Grenze zwischen hellem Schalle der Lunge und dumpfem Schalle der Milz, normal an der 7ten Rippe wird als obere, jene zwischen dumpfem Schalle der Milz und tympanischem Schalle des Magens, normal an der 9ten Rippe als untere Grenze der Milzdämpfung notirt. In gleicher Weise wird mehrmals weiter rückwärts und weiter nach vorne die obere und untere Grenze der Milz bestimmt und angezeichnet. Dabei ergibt sich, dass die obere Grenze annähernd horizontal, die untere etwas von hinten und oben nach unten und abwärts verläuft. Nun geht man in der Mitte zwischen oberer und unterer Grenze in der Richtung des Längsdurchmessers nach vorne um das vordere Ende der Milz dort zu finden, wo der dumpfe Schall der Milz in den tympanitischen des Magens übergeht. Hiernach erübrigt in der Mitte der Milzdämpfung nach rückwärts bis zu dem 11ten Brustwirbel hin zu percutiren, um zu ermitteln, ob das hintere Ende der Milz seine Lage neben der Wirbelsäule innehält, oder aus derselben nach vorne zu gewichen ist. Der obere Rand der Milzdämpfung, also die Grenze zwischen bedecktem und unbedecktem Theile des Organes, wird durch die untere Grenze der Lunge gebildet, welche in gleicher Höhe wie rechterseits verläuft. Das untere stumpfe Ende der Milz, somit das vordere Ende der Milzdämpfung liegt etwas nach rückwärts und oben von dem freien Ende der eilften Rippe. Die grösste Breite der Milzdämpfung, welche sich zwischen vorderem und mittlerem Drittel findet, beträgt 5—6 Ctm.; ihr Längendurchmesser ist gegen den Nabel zu gerichtet. Zwischen dem vorderen Theil des oberen Milzrandes und dem Lungenrande liegt ein Keil tympanitischen Schalles, mit der Spitze lateralwärts und etwas nach

Fig. 17.

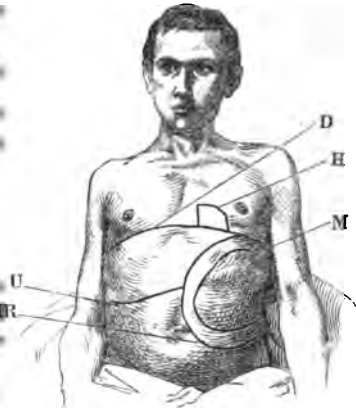


Fig. 17. Milztumor nach Intermittens: D Diaphragma. H. Herzdämpfung. U. Untere Lebergrenze. M. Milzdämpfung. M.R. Rand der Milz während des Fieberanfalles.

Die Gründe sind analoge wie bei der

In dieser Grenzen schwankt die Milz-
 der sehr variablen Grösse und
 Ausdehnung der Lunge, die sowohl
 die Ausdehnung des Zwerchfelles sie leicht
 bei rechter Seitenlage stellt sich
 hier, umgekehrt beim Ausathmen
 welchen Einfluss haben auch die
 Lunge zwar in zweierlei Richtung.
 stark mit Luft gefüllt, so gelingt
 es, undeutliche Umriss ihrer
 Ausdehnung des Magens stellt die Milz
 mehr nach rückwärts und etwas
 (oben). Ist dagegen der Fundus
 der dumpfschallend nach unten
 der Haupt eine Abgrenzung derselben

die Verschiebungen der Milz
 der Leber. Unregelmässige
 der Milzdämpfung führen
 der linken Niere, die das Organ
 sehen und gegen das Diaphragma

drängen, so dass neben der Wirbelsäule eine Milzdämpfung ähnlich der eines abgesackten Pleuraexsudates entsteht, durch beträchtliche Vergrösserung des linken Leberlappens und durch andere in der Nähe entstehende Geschwülste.

Die Milzdämpfung fehlt scheinbar, wo das Organ sehr klein ist, so häufig bei alten Leuten, oder gänzlich seine Stelle verlassen hat (wandernde Milz), um im kleinen Becken oder wo sonst vorübergehend seinen Aufenthalt zu nehmen. Die Milzdämpfung verschwindet, wo in den Peritonealsack ergossenes Gas sich zwischen Milz und Bauchwand lagert, wie dies auch bereits für die Leberdämpfung an einem früheren Orte erwähnt wurde.

Vergrösserung. Vergrösserung der Milz erfolgt gewöhnlich in die Breite und Länge ziemlich gleichmässig und kann soweit führen, dass mehr als die Hälfte der vorderen Bauchwand von der Milz eingenommen wird. Anfangs wird dabei die Beweglichkeit der Milz grösser, später, wenn sie auf die Beckenknochen aufzuliegen kommt, klein. Der Längendurchmesser richtet sich mehr gegen die Symphyse hin, das hindere Ende drängt sich wenig nach oben wegen der beträchtlichen Senkung des Organes. Die respiratorische Verschiebung der Milzgeschwülste ist verhältnissmässig geringer als die der Leberanschwellungen, weil dem Diaphragma eine kleinere Fläche zum Angriffe sich bietet.

Es gelingt kaum, durchgreifende Formverschiedenheiten grösserer Klassen von Milzgeschwülsten aufzustellen; mit Ausnahme der sehr seltenen Neoplasmen der Milz erfolgen die Vergrösserungen der Milz sehr gleichmässig, so dass sie einfach die ursprüngliche Form in vergrössertem Maassstabe wiedergeben, natürlich zu einem weit kleineren Theil von Lunge bedeckt. Nur für die Milzanschwellung beim Typhus lässt sich sagen, dass sie vielleicht wegen des gewöhnlich vorhandenen Meteorismus mehr in die Breite als nach vorne die Dämpfung vergrössere. In einigen Fällen schien es auch, als ob die Milztumoren bei Wechselfieber und Cirrhose der Leber eine flachere, jene bei Leukämie eine mehr cylindrische Form darböten. Die früher beliebte Unterscheidung von venösen und arteriellen Milztumoren, je nach der überwiegenden Längen- oder Breitenvergrösserung, ist eine rein illusorische.

Bei Messung der Percussionsgrenzen von Milztumoren oder der normalen Milz sind die Maasse nur sehr vorsichtig zu beurtheilen da die Dicke und Biegung der Costalwand sehr grossen Einfluss hat und stets mitgemessen wird.

XV. Percussion der Nieren.

Die tiefe Lage dieser Organe bringt es mit sich, dass sie auf den Percussionsschall der vorderen Bauchwand keinerlei Einfluss ausüben. Percutirt man sie aber von der Lumbalgegend aus, so ist zu berücksichtigen, wie gering die Dicke der Niere, wie wechselnd die Verhältnisse des Fettlagers, das sie umgibt, und wie bedeutend die Dicke der hinteren Bauchwand schon unter normalen Verhältnissen getroffen wird. Bei sehr fetten Individuen ist daher die Percussion der Niere resultatlos, aber auch bei sehr mageren können trotz hochgradigen Schwundes der Niere deren Percussionsgrenzen normal getroffen werden.

Diese normalen Grenzen umgeben einen dumpfen Schallraum, der sich beiderseits neben der Wirbelsäule unmittelbar an jenen der Leber und Milz anschliesst. Stets bedarf es zum Zweck der Nierenpercussion eines sehr starken Anschlages. Als Unterlage verdient ein Plessimeter insofern den Vorzug, als es die ohnehin bedeutenden Weichtheile nicht eben so sehr verdickt, wie der aufgelegte Finger. Am zweckmässigsten zu derartigen Untersuchungen ist die Bauchlage mit durch Kissen unterstütztem Unterleibe. Bei vollständig methodischem Verfahren sucht man zuerst die Diaphragmagrenze, dann von dieser aus in der Scapular- und Axillarlinie beiderseits die untere Grenze der Leber und Milz; unterhalb dieser findet sich tympanitischer Schall, vom Kolon und vom Fundus ventriculi herrührend. Geht man nun längs der unteren Leber- und Milzgrenze von der Axillarlinie aus gegen die Wirbelsäule nach Innen, so findet man beiderseits etwa 3 Finger breit von der Wirbelsäule entfernt einen dumpfen Schallraum, der sich unmittelbar an jenen der Leber und Milz anschliesst und wo er nach unten abgegrenzt werden kann, etwa handbreit herabreicht bis zum oberen Rande des Darmbeines. Es erhellt aus dem

Fig. 18.

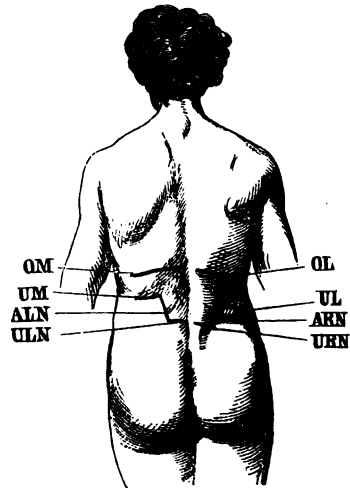


Fig. 18. Dämpfung der Nieren. OM obere Milzgrenze, OL obere Lebergrenze, UM untere Milz-, UL untere Lebergrenze, ALN äussere linke, ARN rechte Nierengrenze, ULN linke, URN rechte untere Nierengrenze.

der Niere selten direct bestimmt, meist nur durch Verlängerung der unteren Leber- und Milzgrenze construirt werden kann. Nach Innen lässt sich die Niere niemals von der Wirbelsäule abgrenzen, nach unten bei weitem nicht immer begrenzen, nur nach Aussen unterscheidet sich ihr dumpfer Schall stets deutlich von dem des lufthaltigen Kolons, vorausgesetzt, dass letzteres nicht zu stark mit Koth erfüllt ist. Der äussere Rand der Niere bildet rechts mit dem unteren Rande der Leber, auf der linken Seite mit dem hinteren Rande der Milz einen Winkel, dessen Nachweis für die ganze Percussion des Organes von entscheidender Bedeutung ist. Messungen der Nierendämpfung sind von J. Vogel und A. Reinhold angestellt worden. Nach den Resultaten beider beträgt die Entfernung der äusseren Grenze von der Wirbelsäule 4 bis 6 Ctm.¹⁾, der Längsdurchmesser der Niere 8—12 Ctm.

Die praktische Bedeutung der Nierenpercussion erstreckt sich hauptsächlich auf zwei Fälle. Erstens den Nachweis einseitig hellen Schalles bei beweglicher Niere, der, sobald die Niere reponirt wird, wieder in den dumpfen übergeht. Zweitens den Nachweis von Nierengeschwülsten, die der Palpation entweder noch nicht zugänglich geworden sind oder, obwohl sie gefühlt werden, durch die Palpation noch nicht genügend als Nierengeschwülste characterisirt sind. Schon geringe hypertrophische oder hydronephrotische Umfangszunahme lässt sich durch die Percussion erkennen. Grössere Nierengeschwülste geben eine von der erwähnten Gegend aus mehr oder weniger weit um den Brustkorb herum sich erstreckende Dämpfung, deren Bereich mit der Respiration nicht wechselt und die ein ganz besonderes Characteristicum darin erlangt, dass über die seitliche oder hintere Fläche ein circa 2 Finger breiter Streif tympanitischen, hellen Percussionsschalles verläuft, der dem auf der Nierengeschwulst befestigten Colon adscendens oder descendens entspricht. Wo an einer solchen Geschwulst die normale Form einer Niere erhalten ist und an dem Aufrisse derselben in vergrössertem Maassstabe wieder erscheint, wird dadurch die Diagnose wesentlich erleichtert.

Die besonderen Schwierigkeiten der Nierenpercussion sind so gross, dass Manche ganz davon absehen wollen, dass die Resultate scharfen kritischen Prüfungen unterworfen wurden. Vom anatomischen Standpunkte aus geschah dies durch A. d. Pansch. Er hebt hervor, dass die Niere fast nie bis zum Darmbeinkamme herabreiche (wie ich angebe). Dagegen reiche die Fettkapsel häufig so weit und sei oft so dick wie die Niere in

1) In dieser Zahl stimmen Breite der Niere, der Milz und Länge und Breite der Herzdämpfung überein.

ihrer Mitte. Es ist klar, dass man stets mit der Niere ihre Fettkapsel percutiren wird, meine Angabe über die untere Grenze der Nierenkapsel ist also vollkommen richtig. Den seitlichen Rand der Niere (äussere Grenze der Nierendämpfung) bezeichnet Pansch als gelegen cc. 10 ctm. von den Dornfortsätzen, etwa 1—3 ctm. von der seitlichen Lendenfurche entfernt.

Wer die Geschichte der ersten Nierenpercussion bei Piorry, die Versuche mit eingestochenen Nadeln bei Reinhold nachliest, der wird wohl kaum zweifeln, dass in diesen Fällen die Niere wirklich percutirt worden sei. Mir selbst gewährte Simon Gelegenheit, eine Frau zu percutiren, der er zum erstenmale eine Niere exstirpiert hatte. Die Nierendämpfung fehlte vollkommen auf der operirten Seite. Ebenso fehlte sie bei einem Manne, der einige Jahre zuvor in der Klinik in Jena aus einem mindestens mannskopfgrossen Nierenabscess Massen von Eiter durch die Harnwege entleert hatte. Bei letal endenden Fällen, in denen ich eine bestimmte Diagnose, z. B. Hydronephrose, Pyelitis, Carcinom, vorzugsweise auf genaue Percussion der Nieren gestützt hatte, ist in der grossen Mehrzahl die Diagnose durch die Section bestätigt worden. Eines will ich in dieser Richtung gerne zugeben, dass man bei Annahme der Wandernieren auf fehlende Nierendämpfung hin recht vorsichtig sein müsse.

XVI. Die Percussion des Magens

ist bei starker Gasauftreibung der gesamten lufthaltigen Unterleibsorgane, bei Tympanites peritonaei, bei Anwesenheit grosser Leber- und Milzgeschwülste, bei starker Füllung des Magens mit flüssigen Contentis überhaupt nicht möglich. In allen Fällen ist dieselbe, auch wenn ihr Resultat noch so gesichert scheint, nur mit grosser Vorsicht und im Einklange mit allen übrigen Erscheinungen zu verwerthen. Man darf sie, wie überhaupt die Percussion der vorderen Bauchwand, nur bei liegender Stellung des Kranken vornehmen, indem bei aufrechtem Stehen die Resultate noch trügerischer werden. Man beginnt mit der genauen Abgrenzung des Standes des Zwerchfelles und der unteren Grenzen der Leber und Milz; unterhalb dieser schallt die ganze vordere Bauchwand tympanitisch, aber mit bedeutenden Unterschieden in der Höhe des tympanitischen Schalles. Ist der Magen von mässiger Weite und überwiegend lufthaltig, so findet sich unterhalb der Dämpfung des linken Leberlappens, des unteren Randes der Milz und des zwischen beiden gelegenen unteren Lungenrandes ein tief und gleichmässig voll schallender Bereich tympanitischen Schalles, der zwischen Mittellinie und linkem Hypochondrium durch eine schräg nach unten und aussen ziehende Bogenlinie nach unten abgegrenzt wird. Dieser Schallraum, der dem die vordere Bauchwand berührenden Stücke des Magens angehört, besitzt höch-

stens Handbreite und erreicht häufig die Mittellinie nicht ganz, indem er schon früher sich unterhalb des Leberlandes verbirgt. Er kann bei starker Anfüllung des Magens mit Speisebrei anstatt durch tiefen tympanitischen durch völlig dumpfen und leeren Schall charakterisirt sein, oder auch andererseits bei starker Spannung der Wände des lufthaltigen Magens durch schönen Metallklang.

Ist der Magen gut lufthältig und seine Wand mässig gespannt, so findet sich der tiefe, volle tympanitische Schall desselben nach oben von der nicht tympanitisch schallenden Lunge, nach rechts und links von der Dämpfung der Leber und Milz begrenzt, nach unten in den höheren tympanitischen Schall des Darmes an der grossen Curvatur übergehend. Den oberen Theil dieses tympanitischen Schallraumes bis zur Grenze des Rippenbogens hin hat Traube als halbmondförmigen Raum bezeichnet. Er wird in der Richtung nach oben vergrössert bei Schrumpfung der linken Lunge, von oben her verkleinert bei linksseitigem Pleuraexsudat. Die einzige bisweilen aus der Tiefe des tympanitischen Schalles direct bestimmbare wahre Magengrenze ist die untere der grossen Curvatur entsprechende. Sonst ist die Stelle, die uns tympanitischen Schall des Magens liefert, von den Schallgrenzen anderer Organe umsäumt. Die Zusammenstossstelle des unteren Lungen- und des unteren Randes des linken Leberlappens hat Leichtenstern als diagnostisch bedeutsam unter dem Namen Lungenleberwinkel hervorgehoben. Der Scheitel des Winkels liegt an der sechsten Rippe unterhalb des Spitzenstosses. Er ist die constanteste Stelle der Rumpfwand, wo der Magen direct derselben anliegt, ebenso die höchstgelegene Stelle. Er schliesst die linke vordere untere Pleuragrenze derart ein, dass er durch sie halbirt wird. Leichtenstern hat viel Gebrauch gemacht von der Stäbchen-Plessimeter-Percussion, um den Metallklang des Magens hervorzurufen. Auch an dem benachbarten Colon kann bisweilen dadurch Metallklang erzeugt werden, wo es durch gewöhnliche Percussion nicht gelingt. Leichtenstern fand einigemale am Magen, dass der Metallklang in Folge von peristaltischen Contractionen rasch hinter einander eine Scala von verschiedenen Höhen durchlief.

Frerichs hat gelehrt die Umriss des Magens zur Anschauung zu bringen oder doch die Percussionsverhältnisse desselben aufs Günstigste umzugestalten durch künstliche Kohlensäureanfüllung. Man lässt ein Brausepulver nehmen oder rasch eine Flasche Sodawasser trinken. Der Erfolg ist ein überraschender. Meistens kann bei etwas schlaffen Bauchdecken die grosse Curvatur gesehen und der ganze Raum, innerhalb dessen der nun erweiterte Magen der vorderen

Bauchwand anliegt, überblickt werden. Nach W. Ph. H. Wagner, der die Resultate dieser Methode genauer beschrieb, findet sich bei dieser temporären Magendilatation der äusserste Punkt nach links in oder nahe der Axillarlinie auf der achten Rippe. Der Rippenbogen wird in der Mitte des neunten Rippenknorpels und in der Mitte zwischen Mammillar- und Axillarlinie geschnitten, von da geht die grosse Curvatur durch die Mittellinie am unteren Ende des zweiten Siebentels zwischen Schwertfortsatz und Nabel. Von da geht sie 5 Ctm. nach rechts und biegt 5 Ctm. über der Horizontalen des Nabels nach oben und nahe dem achten rechten Rippenknorpel nach links um. Die kleine Curvatur schneidet die Mittellinie 4 Ctm. unter dem Processus xiphoideus und den linken Rippenbogen in der Mitte des siebenten linken Rippenknorpels. Von dieser Projection liegt $\frac{1}{7}$ rechts, $\frac{6}{7}$ links von der Mittellinie.

Verkleinerungen des Magens lassen sich nicht mit einiger Sicherheit erkennen, Vergrösserungen können nach wiederholter Untersuchung dann angenommen werden, wenn der tiefe tympanitische Schall dieses Organes über die Mittellinie nach rechts oder nach abwärts bis zur Höhe des Nabels an irgend einer Stelle sich erstreckt. Andere Zeichen, Verwölbung der Magengegend, sichtbare peristaltische Bewegungen, klingende Rasselgeräusche bei der Betastung, massenhaftes Erbrechen und fühlbare den Pylorus verengende Geschwülste kommen gewöhnlich der Diagnose zu Hülfe. Die in grosser Zahl bekannten anomalen Formen des Magens werden leider weit häufiger ein Hinderniss, als ein passendes Object der Diagnose. Die einfacheren derselben, wie die Sanduhrform des Magens, können bisweilen aus der Percussion erkannt werden.

Bei nicht allzustarker Anfüllung mit Luft oder mit Speisen erleidet der Magen selbst durch tiefe Athmenzüge keine Verschiebung, sondern eine Formveränderung. Die ihn begrenzenden unteren Ränder der Leber und Milz rücken zwar tiefer herab und überlagern die Magengegend mehr, aber die untere, nur durch die Höhe des tympanitischen Schalles erkennbare Grenze des Magens behält ihre Lage bei. Der tympanitische Schall ändert dabei seine Höhe, wie er dies auch beim Wechsel der Körperlage zu thun pflegt. Wo der Magen dilatirt ist und sein Inhalt dünnflüssig, kann der bei verschiedenen Körperstellungen erfolgende Lagewechsel des Inhaltes an der veränderten Stellung der horizontalen Grenze des dumpfen Schalles innerhalb des Magenbereichs nachgewiesen werden.

XVII. Larynx.

Von besonderem Interesse ist noch die Percussion des Kehlkopfes, der wir hier, obwohl sie gewöhnlich gar nicht berücksichtigt wird, und obwohl ihre praktischen Ergebnisse ziemlich unbedeutend sind, doch eine eigene Stelle schon deshalb gewähren müssen, weil sie von theoretischem Interesse in mehrfacher Beziehung sein wird und ein sehr genaues Studium jener Erscheinungen gestattet, die für die Diagnose der Cavernen innerhalb der Brust von Werth sind.

Bei der Percussion des Ring- oder Schildknorpels am Lebenden hört man tympanitischen Schall, der bedeutend tiefer und heller ist als derjenige, der an einem aus der Leiche herausgenommenen Kehlkopf erzeugt werden kann. Wird die Glottis geschlossen, so wird der Schall dieser Organe sehr dumpf, aber er bleibt tympanitisch. Der Schall auf dem Zungenbeine dagegen bleibt hell, auch wenn die Glottis geschlossen wird. Der Schall auf der Trachea ist weniger voll und hell als der des Kehlkopfes. Daraus geht hervor, dass der Schall des Kehlkopfes am Lebenden verstärkt wird durch Mitschwingungen der Luftsäulen in der Nasen-, Rachen- und Mundhöhle.

Man kann sich leicht überzeugen, dass beim Schliessen der Nasenhöhle, der Mundhöhle, der Rachenhöhle durch die Zungenwurzel, endlich bei dem dreifachen Schlusse der Glottis durch Kehldeckel, Taschen- und Stimmbänder jedes Mal der tympanitische Schall des Kehlkopfes bedeutend tiefer wird, dass also ein sechsfacher Abschluss des Kehlkopfes nach Aussen möglich ist. Nur der Abschluss desselben durch die Stimmbänder allein, wie er z. B. beim Intoniren eines Vocale geschieht, hat keinen oder nur geringen Einfluss auf die Höhe des tympanitischen Schalles.

Der Percussionsschall des Kehlkopfes und der gleichzeitige der anstossenden Luftsäulen ist noch einer besonderen Modification fähig, der wir nur allein an diesem Orte begegnen. Er kann nämlich die Klangfarbe der meisten Vocale annehmen. Spricht man z. B. mit klangloser Stimme abwechselnd die Vocale a, o, u, e aus, so hört man beim Percutiren am Kehlkopfe deutlich den Klang derselben. Diejenige Reihe von Nebengeräuschen und Klängen, die, in der verschieden gestalteten Kehlkopfs-, Rachen- und Mundhöhle entstehend, diese Vokale bedingt, kann daher auch durch die Percussionserschütterung hervorgerufen und dem tympanitischen Schalle des Kehlkopfes beigegeben werden. Nur der Vocal i macht eine Ausnahme, da bei der Aussprache desselben der Zungenrücken sich dem Gaumen zu

vollständig nähert und die Communication zwischen Rachen- und Mundhöhle fast aufhebt.

Während der Inspiration wird der Schall des Kehlkopfes höher, während der Expiration tiefer.

Mangel des Kehldeckels lässt sich aus der Percussion leicht erkennen, da in diesem Falle beim abwechselnden Aussprechen von a und e der Percussionsschall dieselbe Höhe beibehält. Normal aber wird beim Uebergang von a zu e der Kehldeckel gehoben, somit die Communication zwischen Kehlkopfs- und Rachenhöhle erweitert und daher der Schall der ersteren höher.

E. Auscultation.

I. Allgemeines.

Dieses Verfahren, schon früher als unmittelbare Auscultation mehrfach angewendet, freilich immer nur in vereinzelten Versuchen, wurde dadurch, dass Laennec lehrte, die im Körper entstehenden Geräusche mittelst einer Röhre, die zwischen das Ohr und die untersuchte Körperstelle eingeschoben wird, zu erforschen (mittelbare Auscultation), zur Methode. Der Vorthail, den das neue Instrument brachte, das bei den ersten Versuchen Laennec's 1816 durch eine Papierrolle repräsentirt war, war für das Hören selbst ein verschwindend kleiner, für die Methode dagegen und deren Verbreitung und Anwendung ein gewaltiger. Laennec glaubte mittelst seines Instrumentes, des Stethoskopes, mehr hören zu können als Die, welche vor ihm nur das Ohr an die Brust angelegt hatten. Viel war das gewiss nicht, der Hauptvorthail lag darin, dass er das Instrument weit häufiger anwandte als Jene das unbewaffnete Ohr, und dass er so alle am Körper hörbaren Erscheinungen kennen und verwenden lernte. Die Theorien des Gehörten, die er gründete, sind von Skoda revidirt und mit schonungsloser Kritik durcharbeitet worden, auch die Skoda'schen Sätze haben wieder ihre Kritiker gefunden. Die Kräfte Vieler, die sich seither daran erprobt, haben theils Laennec's Anschauungen wieder in ihr Recht eingesetzt, theils was durch Skoda gewonnen war, erweitert und vervollständigt. Seit Kiwisch in seiner bahnbrechenden, genialen Weise die experimentelle Forschung auch hier in ihr Recht einsetzte, ist durch die gleichartigen Arbeiten von Th. Weber, Heynsius, Bayer, Nolet u. A. immer mehr an Anhaltspunkten für die physikalische Begründung der Auscultationslehre gewonnen worden. Auf diesem Wege müssen die heute noch schwebenden Streitfragen

gelöst und sämtliche auscultatorische Zeichen ihrer elementaren Deutung entgegengeführt werden.

Gegenstand der Auscultation kann jede Körperstelle sein vom Scheitel bis zum Fussrücken. In erster Linie wendet sich dieselbe dem intrathoracischen Abschnitte der Respirationsorgane zu. Sodann dem Circulationsapparate und zwar wiederum am Thorax dem Herzen, ferner den grösseren Gefässen des Halses, des Kopfes, Unterleibes und der Glieder. Respiratorische Schallerscheinungen werden auch noch am Halse und Unterleibe wahrgenommen. Spärlich ist die Ausbeute an dem Digestionstracte vom Oesophagus an bis zum Kolon hin. Die von den weiblichen Genitalien in schwangerem oder erkranktem Zustande gelieferten Zeichen fallen unter die grosse Gruppe der circulatorischen. Endlich können noch die Geräusche entzündeter Gelenke und Sehnencheiden, fracturirter Knochen, mittelst Sonden berührter innerer Organe durch die Auscultation wahrgenommen werden.

Von C. Hüter wurde ein Stethoscop, dessen Trichter mit einer Gummiplatte überspannt war, zur Auscultation des Blutstromes in der Haut verwendet. Man hört ein leises brausendes Geräusch, das Differenzen je nach der Menge und dem Füllungsgrade der Capillaren an verschiedenen Stellen unterscheiden lässt. H. nannte das Instrument *Dermatophon*. Nach Senator sind diese Geräusche besonders an den Lippen und der Zunge gut hörbar. Spätere haben die Entstehung des Geräusches durch den Blutstrom in Zweifel gezogen. Auch mir scheint diese Deutung des Geräusches keineswegs die einzig mögliche.

Während der Untersuchung wünscht man so wenig wie möglich durch Geräusch in der Umgebung gestört zu werden. Geräusch erzeugende Reibung von Haar, Hand, Hemdkragen u. s. w. am Stethoscop muss sorgfältig vermieden werden. Die zu untersuchende Fläche muss völlig entblösst oder darf höchstens mit einer weichen, gleichmässig anliegenden Schicht Leinwand bedeckt sein. Nur bei theilweisen, mehr revidirenden Untersuchungen schon bekannter Krankheitsgebiete darf letztere Ausnahme gestattet werden. Bei erstmaliger Untersuchung und so lange die Diagnose noch zu machen oder zu begründen ist, sollte stets völlige Entblössung der zu untersuchenden Theile von jedem Kranken verlangt werden ¹⁾.

1) Es ist selbstverständlich, dass man, soweit mit diesem Grundsatz vereinbar, jede mögliche Rücksicht für den Untersuchten übt, z. B. während der Auscultation an der vorderen Fläche der Brust den Rücken mit einem Tuche bedeckt und umgekehrt, jedes Anfassen oder sich Aufstützen unterlässt. Der Stützpunkt für den einen Arm und damit den Oberkörper des Untersuchenden

mehr für die Untersuchung des
für die der Circulationsorgane
in einem Falle handelt es sich um
aus einem etwas grösseren Be-
genommen werden, im anderen
haltirten Stelle, die besser mittelst
nahmen von dieser Regel werden
re und Fragen, die die Unter-
zufälligkeiten geboten. Da die
in allen Fällen entbehrt
ücksichtigen auf die Wünsche des
teils weil man mittelst desselben
kann und so manche Gehör-
mag, da ferner das Hören mit
dasjenige mit dem Stethoskope,
sich nur des Hörrohres zu be-
des Ohres nur die Ohrmuschel
muss bei der Anwendung des
Ende luftdicht schliessen, und
Instrumentes angepasst werden.

Die Instrumente.

Die Instrumente, von welchen man
mit dem Namen Stethoskop
kennen haben, sie können Schall-
icern, z. B. dem Kehlkopfspiegel,
er sein, Schallmikroskope.
die soliden hölzernen Cylinder,
auf Anspruch, gute Leiter des
Schall mit 14 male grösserer Ge-
mikroskopröhren. Man würde also,
grösser Entfernung eine Schall-
besser des Holzcyinders als der
jedoch eine andere. Es handelt
Verlust die dem einen Ende
erscheinungen an dem anderen
für die Vollständigkeit der Re-
itenden Mediums. Da sich die
Untersuchten, nie an dessen Körper

Bewegung eines Holzstabes leichter der umgebenden Luft mittheilt als die einer Luftsäule ihrem Holzmantel, muss man die röhrenförmigen Stethoskope für die (nicht geschwinder, sondern) vollständiger leitenden halten im Vergleiche zu den stabartigen. Starre Röhren leiten besser als elastische, somit sind Holzröhren jenen aus Gummi vorzuziehen.

Als schallverstärkendes Stethoskop ist dasjenige von König aufzufassen. Es besteht aus einer Linse — verdichtete Luft zwischen zwei Kautschuklamellen, durch eine Blechkapsel zur Hälfte gedeckt — und einem Leitungsrohr aus Kautschuk, das durch eine Holzröhre in den äusseren Gehörgang gepasst wird ¹⁾. Dieses Instrument von König erweist sich zu Versuchen an beweglichen Objekten mit weicher ebener Oberfläche vorzüglich brauchbar, z. B. zur Auscultation an der ausgeschnittenen Lunge. An die starre Thoraxwand lässt sich nur ein zu kleiner Theil der convexen Oberfläche der Schalllinse anpassen. Der Bezirk, aus dem die Linse Schallstrahlen aufnehmen und convergenter machen kann, ist kaum so gross als die Mündung eines Holzstethoskopes. Zudem leitet der Gummischlauch weniger vollständig als die Holzröhre. So erklärt es sich, dass man viele Auscultationserscheinungen, namentlich die respiratorische, durch das König'sche Stethoskop schwächer hört als mit blossem Ohr oder mit dem gewöhnlichen Hörrohr.

Dieses letztere würde, wenn es sich konisch nach dem Aufnahmestheil erweiterte, schlecht, wenn es umgekehrt nach dem Gehörgange zu sich erweiterte, sehr gut die Schallstrahlen parallel richten und an der Zerstreuung hindern. Letztere Form würde mit den Dimensionen des Gehörganges in Conflict kommen, so ist es eine einfache, nur wenig am Aufnahmestheil verbreiterte Röhre, die anderseits mittelst einer durchbohrten Platte an den Gehörgang angepasst wird. Ein hohler Zapfen würde genauer sich einfügen lassen in das Ohr, aber bei häufiger Anwendung Schmerz und Entzündung verursachen. — Bläst man in das Hörrohr hinein, so erhält man ein dem Bronchialathmen ähnliches Geräusch. Hält man ein leeres, offenes Hörrohr an's Ohr, so hört man ein ähnliches Geräusch wie an einer Muschel. Sucht man sich des Hörrohrs zu entwöhnen, so stellt sich heraus, dass man z. B. die Herztöne mit blossem Ohr stets schwächer und diffuser hört als mit dem Instrumente, dass pleuritische Reibegeräusche denn doch besser mit dem Hörrohr unterschieden werden,

1) Ein etwas kleineres, bequemer transportables Format desselben Stethoskopes ist von D Borelli in Neapel angegeben worden.

kurz dass ausser dem Leitungsrohre noch ein anderes Etwas mitwirkt. Ich suche dies in Resonanzwirkungen der Luftsäule des Stethoskopes und finde den Beweis dafür, indem ich Herztöne und gewisse Aneurysmengeräusche mit blossem Ohr nicht ohne dieses aufzulegen, an dem aufgesetzten Stethoskope, schon ehe ich es mit dem Ohr berühre, hören kann. Die Töne, welche gut im Stethoskop von gewöhnlicher Länge (ca. 20 Ctm.) resoniren, liegen etwa in der Höhe der Herztöne und etwas tiefen Trachealathmens. Das Hörrohr wirkt demnach nicht allein als Schalleiter, sondern nebenbei auch als Schallverstärker. Dass es dies kann, erweist schon das bekannte Geräusch des leeren Stethoskops, das nur durch Resonanz zu erklären ist.

Material und Form des Hörrohres lassen viele principiell unwichtige Variationen zu. Ob man die Platte kreisförmig oder elliptisch, convex, plan oder concav wählt, aus Elfenbein, Holz oder Hartgummi verfertigt, ob das Instrument schwarz, roth oder weiss, sein Trichter etwas weniger weit oder eng ist, hat weniger Einfluss als die Angewöhnung an die specielle Form, die leicht und mit einigem Rechte Jedem sein eigenes Instrument als das vorzüglichste wenigstens für ihn erscheinen lässt. Nur die sehr kurzen und sehr dünnen Röhren, die jetzt oft in den Handel kommen, sind nicht empfehlenswerth. Als besondere Modificationen sind hervorzuheben: 1) Stethoskop zur Selbstauscultation: Trichter aus Holz, Glas, Blei etc., Leitungsrohr aus Gummischlauch und Ohrende in Form eines Holzzapfens oder einer Stethoskopplatte. 2) Binauriculares oder multiauriculares Stethoskop: Holztrichter, blind endend, mit dessen Lumen zwei oder mehrere Kautschukschläuche mit Ohrzapfen oder Platten zusammenhängen. Werden zwei Schlauchenden von einem Beobachter in beide Ohren gebracht, so erscheinen die Schalleindrücke lauter, markirter. Suchen durch mehrere Schlauchenden mehrere Beobachter gleichzeitig eine Stelle zu auscultiren, so erhält jeder nur einen Bruchtheil der Schallwellen, die von dort ausgehen, also abgeschwächte Auscultations-Erscheinungen. 3) Differential-Stethoskop: Zwei Stethoskope, mit einfachem Schlauche endend. Zweck soll sein, die Symptome verschiedener Stellen gleichzeitig zu hören und zu vergleichen.

Resonatoren. Helmholtz, der Erfinder der Resonatoren, erzählt, dass er anfangs Glaskolben, Cylinder aus Pappe und ähnliche Luftschallräume verwendete, um aus einem Gemisch von Tönen einen zu isoliren und so zu verstärken, dass er fast allein gehört wird. In ähnlicher Weise wurden (Januar 71) meine ersten Versuche

begonnen mit Glaskolben, Reagensröhren, Lampencylindern. Sie be-
trafen einen Soldaten, dem in der Schlacht von Wörth eine Kugel
die Cruralarterie eröffnet und ein stark pulsirendes und schwirrendes
Aneurysma spurium consecutivum am Oberschenkel angelegt hatte.
Drückte man die erwähnten Glasgefässe an die schwirrende Stelle
der Haut an, so wurde deren Eigenton auf einige Zoll von der Mün-
dung hörbar, während man mit blossen Ohr das Aneurysmengeräusch
nie hören konnte, ohne dass das Ohr die Haut des Oberschenkels
berührte. Ich verschaffte mir nun 19 abgestimmte König'sche
Resonatoren und hatte die Freude, nicht allein durch einige derselben,
z. B. den auf Ut^3 (= 256 Schwingungen) abgestimmten, das Ge-
räusch in dieser Tonart auf $\frac{1}{2}$ Mtr. Entfernung hörbar zu machen,
sondern auch das so verstärkte Geräusch an dem rotirenden Spiegel-
bilde der empfindlichen Flamme als Wellenlinie sichtbar zu machen.
Es gelang dies mit solcher Sicherheit, dass die Mitbewesenden aus
der Form des Spiegelbildes jedesmal richtig angeben konnten, ob die
Verbindung zwischen dem Aneurysma und der Flamme hergestellt
oder unterbrochen war. Man kann also einzelne Auscultationsersi-
cheinungen so durch Resonatoren verstärken, dass sie für Schwerhörige
noch hörbar, und so auf die empfindliche Flamme übertragen, dass
sie sichtbar werden.

Eine der wichtigsten Erfahrungen, welche die Resonatoren ge-
liefert haben, mögen hier in gedrängter Kürze folgen: 1) Percutirt
man eine Caverne, deren tympanitischer Schall seine Höhe mit dem
Öffnen des Mundes wechselt, so gelingt es oft, einen Resonator
ausfindig zu machen, der in die Nähe des Plessimeters gehalten, den
tympanitischen Schall ausserordentlich verstärkt. Es liegt nahe, dass
zwischen der Grösse der Caverne und der des zugehörigen Resonators
ein einfaches Verhältniss besteht und dass hierin ein brauchbarer
Weg gegeben ist, die Grösse von Cavernen zu bestimmen. 2) Jedes
laute Rasselgeräusch, namentlich wenn es ohnehin schon klingend
ist, wird, durch einen gewissen Resonator auscultirt, sofort metall-
klingend erscheinen. Es wird dabei spärlicher und dem Tone nach
viel höher als mit dem blossen Ohre gehört. Der spontan entstan-
dene Metallklang beruht demnach auf Resonanzverstärkung einzelner
Obertöne durch einen dem Resonator ähnlich gestalteten und gleich
wirkenden Luftschallraum. 3) Das vesiculäre Athmen (vorne oben)
zerfällt in eine grosse Reihe von Tönen, die einzeln durch Resona-
toren hörbar gemacht werden können. 4) Herzgeräusche können so
zerlegt werden, dass nur einzelne Theile derselben durch je einen
passenden Resonator gehört werden. 5) Wenn es von vornherein

anzunehmen ist, dass durch Resonatoren auch Töne herausgefunden werden können, die mit blossem Ohre nicht gehört werden, so kann ich zur Zeit zum Beweise wenigstens eine Beobachtung beibringen. Bei einem Kranken mit systolischem Geräusch ohne Ton, so mit blossem Ohr oder Stethoskop, brachte der Resonator Ut^s sofort den ersten Herzton an der Spitze zur Wahrnehmung, während das Geräusch weit höher abgestimmte Resonatoren zu seiner Verstärkung erforderte.

Das Microphon ist bis jetzt hauptsächlich von den Chirurgen zur Erkennung von Steinen, Knochentheilen, Kugeln aus dem bei der Berührung mit Metallsonden entstehenden Schall verwendet worden. Seine Erprobung für interne Auscultationszwecke steht noch aus.

III. Auscultation aus der Entfernung.

Man hört mit blossem Ohr, ohne dieses dem Körper des Kranken angepasst, ja auch nur sehr genähert zu haben, viele Schallerscheinungen, die theils wesentlich auf diese Weise gehört zu werden bestimmt sind, und aus der Entfernung besser gehört werden als am Brustkorb, theils nur zufälligen Bedingungen eine ungewöhnliche Intensität verdanken, am Rumpfe aber besser gehört werden als am Munde des Kranken. Zu den ersteren gehören die Stimme, das Husten, Gähnen, Seufzen, Niessen, Schluchzen, Schreien u. s. w. In die zweite Reihe gehören Erscheinungen, die an den Respirationsorganen, den Unterleibsorganen oder am Herzen entstehen.

Stimme. Von den ersteren ist für unsere Zwecke vorzüglich die Stimme von Interesse, insofern sie eine Reihe von pathologischen Modificationen darbieten kann, die nicht allein für die Diagnose von Erkrankungen der Nasen-, Mund und Kehlkopfhöhle, sondern auch für jene der Brustorgane von Bedeutung sein können. Sie entsteht dadurch, dass die Stimmbänder in gespanntem Zustande einander bis auf eine linienförmige Spalte genähert und dann durch den expiratorischen (nur selten auch den inspiratorischen) Luftstrom in Schwingungen gebracht werden. Indem die Spannung der Stimmbänder beliebig verstärkt, der anströmende Luftstrom aber gleichfalls in jeder gerade nöthigen Intensität verwendet werden kann, wird es möglich, jeden Ton mit beliebiger Stärke zu singen (Compensation). Der Form der anstossenden Räume verdanken die Vocale, beigemengten Geräuschen die Consonanten ihre Entstehung. Als pathologische Modificationen der Stimme sind vorzüglich anzuführen:

1) die gestopfte und offene Nasenstimme. Erstere ein Zeichen der Verstopfung der Nasenhöhle oder des oberen Rachen-

abschnittes, letztere ein Zeichen der Lähmung, Unbeweglichkeit, Spaltung oder Durchlöcherung des Gaumens, kurz der während des Sprechens ununterbrochen bestehenden Communication zwischen Mund- und Nasenhöhle.

2) Die heisere Stimme, von störenden Nebengeräuschen begleitet, entstanden durch Beleg, Verdickung oder Verschwärung, gestörte Spannung oder gestörten Schluss der Stimmbänder.

3) Die schwache Stimme, durch Schwäche des ausströmenden Luftstromes bedingt, mag diese nun von Erkrankungen der Ausathmungsmuskeln, der Lunge, oder von Durchlöcherung, Verengerung der Trachea oder von Offenstehen eines Theiles der Glottis herrühren. Sie ist stets arm an Umfang und gehört dem tieferen Theile des früheren Stimmumfanges an.

4) Steigern sich die Ursachen, welche Heiserkeit bedingen, oder jene, welche die schwache Stimme bedingen, bis zu einem gewissen hohen Grad, so wird der Kranke stimmlos, er vermag zu sprechen, aber ohne dass ein Klang seine Worte begleitete.

5) Von den beiden Stimmlagen, Brust- und Fistelstimme, die gewöhnlich unterschieden werden und gesunden Erwachsenen zu Gebote stehen, kann die eine, die Bruststimme, zugleich mit allen tieferen Tönen verloren gehen bei Lähmung der Spanner oder totaler Lähmung eines Stimmbandes. Der Kranke spricht mit permanenter Fistelstimme. Häufig liegen diesem Zustande Krankheiten der Brustorgane, Aorten-Aneurysmen, Mediastinal-Geschwülste zu Grunde. In diesem Falle kann bei vollständiger Lähmung eines Stimmbandes die Stimmvibration auf dieser Seite abgeschwächt sein, oder es kann aber auch bei unvollständiger Lähmung eines Stimmbandes Fistelstimme bestehen und die Stimmvibration in Folge seltener, gröberer Schwingungen desselben auf der kranken Seite deutlicher sein.

6) Eine unnatürlich tiefe, rauhe Stimme, die ich als Kehlbass bezeichnen möchte, zeigen Kranke mit theilweiser Zerstörung des Stimmbandrandes. Namentlich bei Phthisikern mit ulceröser Einzackung der Stimmbandränder kommt diese öfters vor. Zeitweises unerwünschtes Eintreten der Fistelstimme wird als Ueberschnappen der Stimme bezeichnet.

7) Die Stimme beschränkt sich auf einen Ton (Monotonie der Stimme), auf wenige Töne, oder bei einer bestimmten Stärke des Expirationsactes stets auf einen Ton (Mangel des Compensationsvermögens) bei verschiedenen Graden doppelseitiger unvollständiger Stimmbandlähmung.

8) In seltenen Fällen ist gleichzeitige Entstehung hoher und tiefer Stimme, Sprechen mit zwei Stimmen beobachtet worden, Diphthonie. Türck glaubte, dies Phänomen einmal durch eine Art zweiter Glottisbildung in der stenosirten Trachea erklären zu können. Neuerdings hat Schnitzler solche Fälle in sehr überzeugender Weise auf eine dem Stimmbandrande ansitzende, die Stimmritze in zwei ungleiche Theile zerlegende Geschwulst zurückzuführen vermocht.

9) Dreigetheilte Stimme nenne ich eine durch gestielte Polypen am Stimmbandrande erzeugte Form. Beim Anlauten eines Vokals hängt zuerst die Geschwulst wirkungslos in den unteren Kehlkopfsraum herab, wälzt sich dann die Stimmbildung unterbrechend zwischen den Stimmbändern in die Höhe und lagert endlich weniger störend letzteren auf.

10) Passive Stimmbildung. Stehen die Stimmbänder in permanenter Phonationsstellung, wie bei Lähmung des *M. cricoaryt. post.*, so erzeugt jede Compression des Thorax ohne irgend ein Zuthun des Kranken Stimmbildung.

11) Wo sehr häufiges Bedürfniss zum Athmen besteht, oder etwas tieferes Ausathmen Schmerz erzeugt, der hemmend wirkt, wird unterbrochene Stimme, *Vox intercepta*, gefunden. — Nicht artikulierte Töne, wie man sie bei der physikalischen Untersuchung der Kinder häufig genug in störender Weise zu hören bekommt, werden als Geschrei bezeichnet, und auch diesem können diagnostische Anhaltspunkte entnommen werden, die übrigens sich ähnlich wie bei der Stimme beurtheilen lassen.

Husten. Das Husten geschieht durch angestrengte Expiration bei geschlossener, dann rasch sich öffnender Glottis; der an den Stimmbändern sich vorbeidrängende Luftstrom erzeugt ein Anfangs höheres, mit der Erweiterung der Glottis tiefer werdendes Geräusch, dem jederzeit Klänge, bisweilen besondere Geräusche beigemengt sind. Gewöhnlich wird der Hustact in reflectorischer Weise hervorgerufen durch Reizung der Vagusverästelung am Kehlkopf oder der Luftröhre. 1) Geschieht dies durch Kitzel eines Fremdkörpers, eines Secrets, so kann der irritirende Gegenstand ausgehustet werden und dabei ein besonderes Geräusch verursachen. Bisweilen wird Husten von der äusseren Haut her oder von der Pleura her reflektorisch errégt. In diesen Fällen, dann wenn Entzündung oder anderweitige gewebliche Störung die Fasern des *N. laryngeus superior* reizt, ist der Husten ein leerer, der weder Auswurf befördert, noch auch von irgend einem durch Flüssigkeit in den Luftwegen erzeugten Geräusche be-

gleitet ist; er verläuft kurz, wiederholt sich häufig und ist oft mit dem Gefühl eines im Halse vorhandenen Fremdkörpers verbunden. 2) Hustet Jemand, dessen Larynx und Trachea mit schaumigem Schleim reichlich erfüllt sind, so mengen sich reichliche rasselnde Geräusche dem gewöhnlichen Geräusch des Hustens bei und es entsteht eine krachende, geräuschvolle Art des Hustens, wie sie besonders bei Lungenödem, Lungenblutungen und ausgebreiteten respiratorischen Katarrhen und allen den Krankheiten der Luftwege gefunden werden, die mit solchen sich verbinden. Wo gussweise die Sputa hervorquellen, entstehen reichliche brodelnde Geräusche. Man kann diese Art als rasselnden Husten bezeichnen. 3) Andauernde Verengung der Kehlkopfhöhle, so dass die Glottis oder eine andere Stelle des Kehlkopfes beim Husten einen engen Spalt darstellt, bedingt hohe zischende, pfeifende oder krähende Geräusche als Manifestation des Hustens. Man wird ziemlich sicher aus diesen Geräuschen auf die Anwesenheit der Laryngostenose, höchstens noch der Pharyngo- oder Tracheostenose, schliessen dürfen. 4) Liegen innerhalb der Brust mit den Bronchien in Verbindung grosse regelmässig geformte Hohlräume, so kann das Geräusch des Hustens mit Metallklang in diesen sich verbinden, und dieser metallklingende Husten kann, wie Wintrich mit Recht bemerkt, als Zeichen der erwähnten Hohlräume genommen werden. 5) Klangloser, dumpfer Husten entsteht, wo die Glottis nicht vollständig geschlossen werden, oder wo aus einem andern Grunde nur ein schwacher Luftstrom zum Husten verwendet werden kann. In dieser Weise wird man sowohl Kranke mit Kehlkopflähmung als auch Emphysematiker, Gelähmte, husten hören. Er ist gleichwerthig mit der schwachen Stimme.

Aus dieser Darstellungsweise erhellt, dass man aus bestimmten Formen des Hustens allerdings in jedem Fall auf bestimmte Funktionsstörung der beteiligten Organe schliessen könne, dass aber aus den akustischen Erscheinungen beim Husten niemals einzelne Krankheiten erkannt werden können. Dies gilt selbst dann noch, wenn man die Häufigkeitsverhältnisse der Hustebewegungen, ihre Verbindung zu Anfällen und ähnliche Momente in Rechnung zieht. Gerade der Keuchhusten, die nach der Art des Hustens genannte Krankheit, zeigt am allerbesten, wie die gleiche Art des Hustens verschiedenen Krankheiten zukommen kann.

Athmung. Während das Athmen gewöhnlich geräuschlos verläuft, kann ihm ein auf die Entfernung vernehmliches Stenosengeräusch beigemischt werden, wenn ein sehr starker Luftstrom erzeugt und die Glottis synergisch mit jeder Expiration verengt wird, wie beim

Keuchen, oder wenn ein Luftstrom von geringerer Stärke durch verengerte Stellen der Leitungsröhren sich hindurchdrängt. Es ist dies bald ein hohes klangvolles, fast tönendes Athmen, wenn feste Körper, wie Geschwülste, Narbenzüge oder stark infiltrirte Stimmbänder die Grenze der Spalte bilden, bald ein tiefes rauhes, dem Schnarchen oder Sägen ähnliches Geräusch, wenn die schlaffen, gelähmten (bei Paralyse des *Cricoarytaenoides posticus*) oder ödematöse Stimmbänder, oder anhaftende Schleimmassen die Begrenzung bilden. Das Geräusch ist bei beiden Acten der Respiration ziemlich gleich stark, seltener bei der Expiration schwächer oder nur bei der Inspiration vorhanden, oft ist entgegengesetzt dem normalen Verhalten das Expirium höher als das Inspirium. Das Croupathmen bietet das bekannteste Beispiel der Art.

Rasseln. Auch das Athmen kann wie der Husten in den oberen Luftwegen laut hörbare Rasselgeräusche hervorrufen. Das Röcheln der Sterbenden, das rasselnde Athmen der Epileptiker im Anfall entsteht in der Rachenhöhle und Luftröhre. Das leise Knattern in der Brust mancher Greise, Emphysemkranker und Katarrhleidender verdankt jenem zähen Secrete in den Bronchien seine Entstehung, das oft so schwer und geräuschvoll expectorirt wird. Katarrhalische Erkrankung der grossen Bronchien macht nur an dem geöffneten Munde, nicht an der Brustwand hörbare Rasselgeräusche. Geräusche, die an der Brust zwar stärker gehört werden, weil sie innerhalb der Brust entstehen, aber doch noch in einiger Entfernung von derselben, besonders bei geöffnetem Munde wahrnehmbar sind, kennt man in grosser Anzahl. Vorzugsweise sei erwähnt, dass man Rasselgeräusche, Reibegeräusche, Pfeifen und Schnurren, ein systolisches Geräusch, das die Herzspitze an der Brustwand erzeugt, das Schwappen der Flüssigkeit in grossen Hohlräumen, die zugleich Luft enthalten, und mit der Herzbewegung erfolgende Rasselgeräusche in dieser Weise an der Brust hört, am Unterleibe das Schwappen des Mageninhaltes, das Gurren der Gase im Darm und vielleicht hie und da Reibegeräusche. Manche der erwähnten Schallerscheinungen werden beim Anlegen des Ohres sehr deutlich und oft gehört und kommen doch selten par distance zur Wahrnehmung. Andere dagegen und zwar gerade einige selten vorkommende Schallerscheinungen, wie das Schwappen der Flüssigkeit bei Pneumothorax und Pneumoperikardie, das systolische Rasseln in dem Herzen nahe gelegenen Cavernen werden fast, so oft sie vorkommen, auf die Entfernung gut gehört ¹⁾.

1) In Würzburg existirte vor Jahren eine Näherin, bei der das herzsysto-

Wenn ein Cylinder, in dem Rasselgeräusche entstehen, nur durch ein glattwandiges Rohr nach aussen mündet, klingt es täuschend, als ob das Rasseln in der Mündung des Rohres seinen Sitz habe. An dem Waldenburg'schen und Tobold'schen pneumatischen Apparate kann man dies leicht erproben. So klingen auch bronchiale Rasselgeräusche, am Munde auscultirt, als ob sie in Larynx oder Trachea entstünden. Ob sie gerade jedesmal, wie C. Galvagni will, in den feinsten Bronchien oder Cavernen entstehen müssen, möchte ich dahingestellt sein lassen.

IV. Auscultation der Stimme.

1. Drei Gruppen von Schallerscheinungen kommen an der Lunge zur Wahrnehmung: die durch das Athmen in den Luftwegen erzeugten Geräusche, die am Brustkorbe hörbare Stimme, und die bei Anwesenheit von Flüssigkeit in den Luftwegen oder an verengten Stellen durch den respiratorischen Luftstrom erzeugten Rasselgeräusche. Alle diese Schallerscheinungen treten in einer doppelten Weise auf. Sie werden lauter, heller und erscheinen dem Ohr nah, das Athmen bekommt noch dazu ein anderes Schalltimbre, wenn das Lungengewebe luftleer geworden ist. Sie hören sich leiser, entfernter, dumpfer an, das Athmen ist schlürfend, nicht hauchend, wenn das Lungengewebe in normaler Weise lufthältig ist.

Suchen wir zunächst uns an dem Verhalten der Stimme diese Erscheinungen klar zu machen. Auscultirt man an der Brustwand eines Sprechenden, so hört man überall, wo gesunde Lunge anliegt, ein leises undeutliches Murmeln. Man ist nicht im Stande, die einzelnen Worte zu verstehen, die Klänge der Stimme lassen sich kaum durch erkennen, wie unter begleitenden dumpfen Geräuschen. Hört man dagegen über einem luftleer gewordenen, z. B. pneumonisch infiltrirten Lappen, oder über einer Caverne die Stimme, so sind die einzelnen Worte erkennbar, die Klänge deutlich, nur um Weniges schwächer, als ob man sie am Munde des Sprechenden hörte, und sie bringen eine deutliche Erschütterung im Ohr hervor (Bronchophonie). Es kann sich auch ereignen, dass auf Momente die Bronchophonie wieder verschwindet, ja es erfolgt dies sicher, so oft die zuführenden Bronchien von Schleim verstopft werden. Man hört

liche Rasseln bronchiektatischer Cavernen in Anfällen von Herzpalpitationen auf Zimmerlänge hin zu hören war. In späterer Zeit waren diese Geräusche leiser, jedoch noch hie und da auf 1 Mtr. Entfernung zu hören. Es dürfte sich dabei um starke Resonanzerscheinungen gehandelt haben.

also bei normalem Lungengewebe nur undeutliches Murmeln, über ausgebreiteten luftleeren Lungentheilen die deutliche Stimme.

Als Grund dieser Erscheinung bezeichnete Laennec die bessere Leitungsfähigkeit des luftleeren Lungengewebes. Darnach würden die von den Stimmbändern erregten Schallwellen der nach abwärts in der Luftröhre und in den Bronchien verbreiteten Luftsäule sich mittheilen, und nachdem sie durch die Bronchialwände auf das Lungengewebe übergegangen sind, bei normaler Beschaffenheit zerstreut, bei luftleerer Beschaffenheit gut fortgeleitet werden.

Skoda bestritt diese auf die Leitungsfähigkeit des Lungengewebes begründete Erklärung, indem er das normale Lungengewebe als Luft, das verdichtete als festen Körper betrachtete, das Letztere für das besser leitende erklärte und sich dabei auf Beispiele aus dem gewöhnlichen Leben berief, so auf die gute Fortleitung leiser Geräusche durch einen Balken, an dem man auscultirt. Er glaubte, dass durch die Verdichtung des Lungengewebes dessen in starrwandige Hohlräume verwandelte Bronchien geeignet würden, durch Consonanz die empfangenen Schallerscheinungen verstärkt zu reproduciren. So sollte man auf dem Wege der Consonanz die Stimme am Brustkorbe unter Umständen stärker hören können als am Munde des Sprechenden.

Der Haupteinwurf Skoda's gegen die Fortleitungstheorie Laennec's beruht auf der irrigen Voraussetzung, dass die Leitungsfähigkeit normalen Lungengewebes jener der Luft gleichgesetzt werden dürfe. Dasselbe besteht im Gegentheil aus äusserst zahlreichen, abwechselnden Schichten von Luft und fester Substanz, an deren Grenzen jedes Mal Reflexion der Schallwellen stattfindet, so dass die endliche Zerstreuung derselben von der Stimme nur noch ein undeutliches Murmeln übrig lässt. Auch der zweite Einwurf, dass Verstopfung eines Bronchus, die nur diesen absperirt, aber die Leitungsfähigkeit des Lungengewebes nicht ändert, dennoch die Bronchophonie aufhebe, kann leicht beseitigt werden. Durch die Form der Bronchien wird an deren Wänden eine solche Reflexion der Schallstrahlen bedingt, dass sie jedes Mal senkrechter auf die Bronchialwand gerichtet werden und sie dann leicht in dieser Richtung durchdringen. Verstopfung der Bronchien durch einen festweichen Körper, in dem alle Schallschwingung untergeht, verschliesst demnach den Schallwellen die grosse Fläche, auf der sie aus der Luft des Bronchialrohrs in das Lungengewebe übergehen könnten. Daher das Mangeln der Bronchophonie bei Verstopfung der Bronchien. Somit ist allerdings die bessere Schallleitungsfähigkeit verdichteten Lungengewebes der

Grund der über demselben gehörten Bronchophonie. In ähnlicher Weise hört man andere Formen des Athmungsgeräusches, wo die Lunge gleichmässig gut leitet, andere wo sie die aus den grossen Bronchien herrührenden Geräusche zerstreut, in ähnlicher Weise für beide Formen verschiedenartige Rasselgeräusche.

2. Die Auscultation der Stimme wird seltener als die des Athmens zu praktischen Zwecken vorgenommen; der einfache Grund ist hiefür entscheidend, dass die Zeichen, welche aus beiden sich ergeben, gleichwerthige sind, dass aber für manche Kranke das Sprechen zum Zwecke der Untersuchung beschwerlich, für Andere überhaupt unmöglich ist, während das Athmen jederzeit stattfindet und leicht etwas verstärkt werden kann. So ist denn auch auf die Unterscheidung verschiedener Formen der Bronchophonie praktisch kein sehr hoher Werth zu legen; dies um so mehr, als das Hauptunterscheidungsmerkmal sehr von dem subjectiven Urtheile abhängig ist. Skoda nennt nämlich starke Bronchophonie diejenige, bei welcher der Auscultirende eine deutliche Erschütterung des Ohres wahrnimmt; wo diese fehlt oder sehr schwach ist, wird auch die Bronchophonie als schwache bezeichnet. Die starke Bronchophonie zerfällt wiederum, je nachdem die Articulation der Laute deutlich erkannt wird oder nicht, in starke helle und starke dumpfe Bronchophonie. Beide letztere finden sich vorzüglich bei pneumonischer Infiltration und Cavernenbildung. Schwache Bronchophonie findet sich auch bei andern minder vollständigen Verdichtungen der Lunge oberhalb pleuritischer Exsudate, endlich auch bei normaler Beschaffenheit der Lunge zwischen den Schulterblättern und bisweilen unmittelbar unter dem Schlüsselbein.

3. Während des Sprechens hört man bisweilen noch eine besondere Erscheinung, die von Laennec als Aegophonie bezeichnet wurde. Man versteht darunter einen hohen meckernden, zitternden Widerhall der Stimme, ähnlich wie wenn man durch ein rissiges Rohr hindurch spricht oder wie wenn man gegen eine Scheibe von Holz, die dicht zwischen die Lippen und Zähne genommen wird, hinspricht. Diese Erscheinung findet sich vorzüglich bei einer gewissen Höhe pleuritischer Exsudate zwischen Brustwarze, Schulterblattwinkel und Wirbelsäule unmittelbar an der oberen Grenze der Flüssigkeit, bei Hydrothorax, bisweilen aber auch bei verdichteter Lunge ohne Flüssigkeitserguss. Sie ist gewöhnlich eine rasch vorübergehende Erscheinung, namentlich in dem ersteren, häufigsten der erwähnten Fälle. Es ist wahrscheinlich, dass sie in abgeplatteten, noch nicht ganz luftleeren, feinen Bronchien entstehe, deren Wände

durch die Schallschwingungen zitternd sich zeitweise berühren und wieder von einander trennen. Die Aegophonie ist stets leiser als die gewöhnliche Bronchophonie.

V. Athmungsgeräusche.

1. Bronchialathmen.

Setzt man das Stethoskop an den Kehlkopf oder die Trachea eines Gesunden oder legt man, was Anfängern mehr zu empfehlen ist, das Ohr auf den siebenten Halswirbel, so hört man bei irgend starkem Athmen, sowohl während der In- als der Expiration, eine Schallerscheinung, die nachgeahmt werden kann durch Aushauchen von Luft bei erhobener Zungenspitze und jener Stellung des Mundes, als ob man h oder ch aussprechen wollte. Ferner kann dies hauchende Klingen nachgeahmt werden durch Blasen in die Röhre eines Stethoskopes. Man nennt es Röhrenathmen, Laryngeal-, Trachealathmen, oder weil es aller Wahrscheinlichkeit nach in den Bronchien in ähnlicher Weise entsteht: bronchiales Athmen. Man hört solch bronchiales Athmen auch bei der Auscultation der Nasen- und Rachenhöhle und kann es bei laut keuchendem Athmen an der ganzen Brust wahrnehmen.

Bronchiales Athmen wird bei der Expiration stärker und länger gehört als bei der Inspiration, bei letzterer wenigstens an der Trachea etwas höher. Seine Bedeutung ist die gleiche wie die des tympanitischen Percussionsschalles. Der Klanggehalt, das Tönen ist der eigentliche Charakter sowohl des tympanitischen Schalles wie auch des Bronchialathmens. Der Eigenton grösserer Luftsäulen im Bereich der Athmungsorgane wird im einen Fall durch die Percussionserschütterung, im anderen durch ein Stenosengeräusch hervorgerufen, bei der Percussion direct, beim Athmungsgeräusch durch Resonanz eines in einem Stenosengeräusche enthaltenen Tones. Beweise für die Richtigkeit dieser Sätze finde ich in folgenden Beobachtungen: Das tracheale Athmungsgeräusch (am oberen Rande des Brustbeines auscultirt) wird höher beim Oeffnen, tiefer beim Schliessen des Mundes, ganz ebenso wie der Percussionsschall der Trachea. Sind obige Annahmen richtig, so muss eine kleinere Trachea einen höheren Ton liefern, sowohl als Hauptbestandtheil ihres Athmungsgeräusches, als auch bei der Percussion. Dies findet sich sofort bestätigt, wenn man abwechselnd an der Trachea von Kindern und von Erwachsenen untersucht. Was für die Trachea gilt, hat auch für Cavernen seine Berechtigung. Sobald eine Caverne

mit dem Oeffnen des Mundes höheren tympanitischen Schall liefert, als zuvor, kann man sicher sein, dass ihr Bronchialathmen ebenso beim Oeffnen des Mundes höher, beim Schliessen tiefer werden wird. Ein einziger Fall, freilich ein sehr häufig vorkommender, scheint im Widerstreit mit den aufgestellten Grundsätzen zu stehen; das Bronchialathmen in verdichtetem, z. B. hepatisirtem Lungengewebe trifft zusammen mit leerem, klanglosem Percussionsschall. Zunächst will ich hier an die sehr feine Bemerkung von L. Thomas erinnern, dass er in solchen Fällen nie den Klang in dem leeren Schalle ganz vermisst habe. Sodann steht der Annahme nichts entgegen, dass Brustwand und hepatisirtes Lungengewebe wohl die Schallschwingungen (von den Bronchien nach aussen), nicht aber die Percussionsschütterung (von der Brustwand nach den Bronchien) genügend gut leiten. Eine direkte Bestätigung der Anschauung, dass Bronchialathmen und tympanitischer Schall, der dem Gesetze der offenen und der gedeckten Pfeifen folgt, zusammengehören, liegt in dem, was über den sogenannten William'schen Trachealton bekannt ist. Er braucht nicht in die Trachea oder den Hauptbronchus der Seite verlegt zu werden er entsteht in denselben Bronchien, die das Bronchialathmen liefern. Es ist nicht die Nähe der Trachea, sondern die Biegsamkeit der Brustwand zwischen Schlüsselbein und Brustwarze, die seine Entstehung ermöglicht.

Man findet an der herausgenommenen Lunge den Schall hepatisirter Stellen tympanitisch, nicht dumpf. Am Lebenden hört man sehr oft den Percussionsschall des hepatisirten Oberlappens, nicht selten auch des Unterlappens tympanitisch mit Wintrich'schem Schallwechsel. Immer bekommt man diesen zu hören, wenn man, während über der Hepatisation percutirt wird, an der Trachea auscultirt. Es besteht in dieser Beziehung vollständige Harmonie zwischen den Grundeigenschaften des tympanitischen Schalles und des Bronchialathmens einer erkrankten Stelle der Lunge.

Dieser Eigenton der Trachea, der Bronchien, der Cavernen, den wir beim Percutiren (begleitet von Obertönen) als tympanitischen Schall kennen lernen, wird beim Athmen erregt durch Stenosengeräusche, in denen er nebst vielen andern Tönen enthalten ist. Einzelne nur oder eine beschränkte Anzahl dieser Bestandtheile des Geräusches werden durch die anstossenden Lufträume resonatorisch verstärkt. Es erscheint bei der Inspiration etwas höher in der Trachea, weil die Glottis sich erweitert, die Epiglottis sich hebt, die Nasenflügel sich erweitern, bei der Expiration tiefer, weil das Umgekehrte geschieht. Es geschieht bei der Entstehung des Bronchialathmens das Gleiche wie bei dem Anblasen einer Stethoskopröhre;

oft hört man auch bei der Auscultation am Halse oder der Brust ebenso wie dort den Eigenton der Lufttröhre und das Anblasegeräusch noch daneben. Seitz bezeichnet diese Form als scharfes Bronchialathmen. Für die Inspiration entsteht das primäre Geräusch beim Eintritte des Luftstromes aus den Choanen in den Pharynx, beim Eintritte aus der Glottis in die untere weitere Höhle des Kehlkopfes und die Trachea. Daher rührt es, dass man das Inspirationsgeräusch am Larynx stärker, je weiter nach abwärts an der Trachea, um so schwächer hört. Das Expirationsgeräusch entsteht beim Uebergange aus der engeren Glottis in den weiteren Kehlkopfseingang, und wohl auch überall da, wo engere Aeste des Bronchialrohres in einen weiteren einmünden. Diese Stenosengeräusche beruhen auf den Strömungswirbeln, die jenseits stenosirter Stellen eines Rohres sich bilden.

Bronchiales Athmen findet sich am Brustkorbe Gesunder entweder nicht oder nur in der Interscapularregion entweder beiderseits oder rechterseits allein vor, da wo die Hauptbronchien der Thoraxwand am nächsten liegen.

In pathologischen Fällen kommt es zur Beobachtung: 1) wenn eine ausgebreitete, grössere, lufthaltige Bronchien einschliessende Lungenparthie, die an der Oberfläche oder ihr nahe liegt, luftleer geworden ist, so dass der in den Bronchien resonirende in- und expiratorische Klang nach der Brustwand fortgeleitet und dort gehört werden kann. Zieht man die beiden sich heute noch gegenüberstehenden Erklärungen dieser Erscheinung von Laennec und Skoda in Erwägung, so ergiebt sich Folgendes. Laennec lässt den in den Bronchien entstehenden Ton oder Klang durch die gleichmässig gute Leitung des luftleer gewordenen Lungengewebes zur Brustwand gelangen, indess er im lufthaltigen durch vielfache Reflexion an Luft und Lungengewebe zu Nichte wird. Dies leuchtet ohne Weiteres als richtig ein. Skoda lässt die Resonanz in den Bronchien erst dann zu Stande kommen, wenn sie von starren Wänden umgeben sind. Hier ist zunächst zu bemerken, dass glattwandige Räume keiner besonders starren Wände bedürfen, um zu resoniren. Man denke nur an den tympanitischen (mit dem Bronchialathmen gleichwerthigen) Schall des Magens und Darmes, denen gewiss starre Wände völlig abgehen. Man wird sich ferner leicht überzeugen, dass auch Röhren aus dünnem Kautschuk oder Papier resoniren, wenn sie angeblasen werden. Aber man wird auch leicht finden, dass starrwandige Röhren (z. B. aus Glas oder Holz) lauter und stärker resoniren als gleichgeformte aus weichem Thon, weil in letzteren ein Theil der Bewegung, auf die

unelastische Wand übertragen, in ihr untergeht. Für die Entstehung starken, hellen Bronchialathmens muss daher die starre Steifung der Bronchialwand durch umgebendes Infiltrat eine sehr begünstigende Bedingung sein. Beide Bedingungen, bessere Leitung durch luft-leeres Gewebe und Steifung der Bronchialwand, wirken in den meisten Fällen zusammen.

Sind die zu einem verdichteten Lungentheile hinführenden Bronchien durch unelastische Massen (Schleim) verschlossen, so hört nicht allein die Resonanz in diesen Bronchien auf, sondern sie sind auch für die Schallstrahlung verschlossen. Für diese hat aber ihre gegen die Peripherie verjüngte Form die Bedeutung, nach öfterer Reflexion eine senkrechte Richtung gegen die Wand herbeizuführen und so ihren völligen Uebergang in das gut leitende Lungengewebe zu vermitteln. Von beiden Gesichtspunkten aus erklärt sich das Aufhören des Bronchialathmens und dessen Wiedererscheinen, sobald jene Massen weggehustet werden.

Die gleichmässigste und vollständigste Verdichtung der Lunge wird durch die lobäre Pneumonie gesetzt. Bei dieser hört man in der Mehrzahl der Fälle so starkes, helles Bronchialathmen, wie es z. B. bei tuberculöser oder atelektatischer Verdichtung nicht oft wahrgenommen wird. Bei Pleuraexsudaten wird zwar häufig eine ausgebreitete Lungenparthie sehr vollständig verdichtet durch den Druck der Flüssigkeit, aber die zuführenden Bronchien sind gedrückt und verengt und deshalb für den Uebergang der Schallstrahlen minder günstig. In diesen Fällen ist das Bronchialathmen schwach aber hell, meist verhältnissmässig hoch. Man kann aus dieser Form des Bronchialathmens oft ziemlich sicher die Stellen oberhalb des Pleuraexsudates ausfindig machen, an denen Aegophonie zu hören sein wird.

Bronchialathmen wird 2) an der Brust gehört, wo lufthal-tige, glattwandige Hohlräume innerhalb der Lunge nicht zu fern von der Brustwand gelagert sind. Verdichtete Wände, die den Ton der Caverne gut fortleiten, fehlen selten, bei den einfachsten Bronchiektasieen ist es Atelektase, sonst entzündetes Lungengewebe, das die Caverne umgibt. Der Luftwechsel in der Caverne ist wohl selten so bedeutend, dass er bei der Inspiration oder selbst in- und expiratorisch das den Eigenton der Caverne erregende Geräusch liefern könnte. Erreger der Resonanz des Eigentones der Caverne sind wohl meistens dieselben Momente, die für das Bronchialathmen überhaupt erwähnt wurden. Das Bronchialathmen mittelgrosser Cavernen pflegt höher zu sein als das der

Trachea. Ich halte es für sehr wahrscheinlich, dass man bei fortgesetzten Studien über die Tonhöhe des bronchialen Athmens an verdichteten Lungentheilen und an Cavernen Unterschiede finden wird, die die früher schon auf unzureichende Gründe hin versuchte Aufstellung einer Cavernen charakterisirenden Form bronchialen (dann also cavernösen) Athmens zu rechtfertigen vermögen. Kann man die Höhe des Bronchialathmens und des tympanitischen Percussionschalles einer Caverne, welche als Luftschallraum dem Gesetze der offenen und gedeckten Pfeifen folgt, mittelst des Resonators bestimmen, so ist auch deren Grösse annähernd festgestellt.

2. Vesiculärathmen.

Vesiculäres Inspirium. Ueberall wo gesunde Lunge die Brustwand berührt, entsteht durch das Einathmen ein weiches schlürfendes Geräusch, weit leiser als das Bronchialathmen. Man ahmt es nach, wenn der Mund zum Aussprechen von f, b oder w gestellt und durch ihn Luft eingeschlürft wird. Beim Ausathmen hört man an der gesunden Lunge ein weit schwächeres, anders klingendes Geräusch. Man leitet allgemein erstere Schallerscheinung von den Vorgängen ab, die bei der Luftaufnahme in die Alveolen stattfinden, und bezeichnet sie daher als »Zellenathmen« oder »Vesiculärathmen«. Alle Erfahrungen weisen darauf hin, dass überall, wo vesiculäres Athmen gehört wird, die Alveolen ihre respiratorische Funktion erfüllen und umgekehrt, dass diese gestört ist, wo das Vesiculärathmen fehlt oder durch ein anderes Geräusch ersetzt ist.

Entstehung. Während dies feststeht, sind die nächsten physikalischen Bedingungen des Phänomens um so schwieriger anzugeben. Skoda leitet es wie Laennec ab von der Reibung der Luft gegen die Wände der feinen Bronchien und Luftzellen, deren Widerstand sie überwinden muss. P. Niemeyer betont mit Recht, dass in luftführenden Hohlräumen immer die Luft das primär schwingende sei und dass wegen der ruhenden Wandschicht von Reibung der Luft gegen die Wand in größerem Sinne nicht die Rede sein könne. Die früher von ihm gegebene Erklärung, es werde durch den Pressstrahl der durch die Infundibula in die Alveolen eindringenden Luft erzeugt, ist allerdings complet unhaltbar. Wenn hier überhaupt von Strahl die Rede sein kann, so beträgt die Pressung nicht einen Mm. Hg. Die noch mehr maassgebende Geschwindigkeit der Strömung kann nur eine äusserst geringe, völlig ungenügende zur Schallerzeugung sein. Jedenfalls müsste aber für die Schallhöhe des entstehenden Geräusches der Durchmesser des Luftraumes, in dem es entsteht,

maassgebend sein. Sollte auch ein Unisono pianissimo der Pressstrahle sämmtlicher Alveolen angenommen werden, so würde doch mathematisch berechenbarer Weise das entstehende Geräusch aus Klängen zusammengesetzt sein, die weit höher liegen als irgend ein menschliches Ohr zu hören vermag ¹⁾.

In neuerer Zeit ist von mehreren Seiten, namentlich mit viel Beharrlichkeit und Geschick von F. Penzoldt, die Ansicht vertreten worden, dass das vesiculäre Athmen nichts anderes darstelle als das beim Durchgange durch lufthältiges Lungengewebe veränderte Bronchialathmen. P. auscultirt das tracheale Athmen durch ein Stück Lunge, durch ein Stethoskop, das mehrere dünne Membranen quer durch seinen Luftraum gespannt enthält, und findet, dass dabei das tracheale Athmen sich in vesiculäres umwandle. In wie weit das so veränderte Trachealathmen vesiculärem ähnlich sei, möchte ich zunächst dahin gestellt sein lassen. Mir scheinen manche Beobachtungen, die man an Kranken mit Laryngo- und Tracheostenose anstellen kann, sehr gegen die von P. vertretene Auffassung zu sprechen. Man hört in diesen Fällen an beliebigen Stellen der Brustwand, z. B. hinten, unten, das Stenosengeräusch zwar abgeschwächt, aber in seinem Charakter nicht verändert und daneben Vesiculärathmen, das vielleicht etwas leiser klingt als sonst, aber deutlich von ersterem Geräusch unterschieden werden kann. Bei tracheotomirten Kranken mit Larynxverschluss kann man durch Vorhalten des Fingers vor die Kantilenmündung eine Stenose bewirken und successiv steigern. Mit der Verengerung wächst das Geräusch, das hier doch wohl das Anblasegeräusch für das tracheobronchiale Athmen abgibt. Auscultirt man an der Brustwand, so wird mit Zunahme der Stenose das hörbare Stenosengeräusch lauter, das Vesiculärathmen dagegen leiser bis zum Verschwinden. — Auch lässt sich die Thatsache, dass das Bronchialathmen bei der Expiration länger und lauter, das vesiculäre fast nur bei der Inspiration gehört wird, aus jener Annahme schwer erklären.

Folgendes scheinen mir die Grundlagen für eine befriedigende Deutung des Vesiculärathmens zu sein: Es steht zum bronchialen in einem ähnlichen Gegensatz wie der nichttympanitische Schall zum tympanitischen, wie ein Geräusch zu einem Klang. Bei jedem Klang, beim Bronchialathmen, beim tympanitischen Schall: leicht erkennbare Tonhöhe, deutliches Hervortreten eines Grundtones. Beim Geräusch, dem nichttympanitischen Schall, beim Vesiculärathmen gelingt es nicht, einen Ton herauszuhören, fällt es schwer, auch nur annähernd die Höhe der ganzen Schallerscheinung zu schätzen, am ersten gelingt es noch ver-

1) Wem die hier angeführten Gründe nicht genügen, der findet noch weitere bei H. Baas, D. Arch. f. klin. Med. Bd. IX, S. 316 u. f.

gleichsweise, z. B. der leerere nichttympantische Schall erscheint etwas höher als der volle. Will man nun für das vesiculäre Athmen eine vergleichsweise Angabe der Höhe gelten lassen, so halte ich diejenige von L. Thomas für die richtigste, welche besagt, dass es die gleiche Höhe mit dem Percussionsschall derselben Stelle habe. Wendet man Resonatoren an bei Verstärkung des vesiculären Athmens durch rasche tiefe Athemzüge, so gelingt es durch eine grössere Zahl derselben, es auf eine geringe Entfernung schwach hörbar zu machen, am besten durch die kleineren derselben (welche aber immer noch einige Ctm. Durchmesser haben). Es enthält also viele sehr leise Töne gemischt, ohne dass einer derselben hervorstechend stark wäre.

Reibung des Luftstromes an der Alveolenwand darf man nicht als das Primäre annehmen. Schwingungen der Alveolenluft können es nicht sein, denn sie würden, auch wenn diese Lufträume noch mehrmals grösser wären, für jedes menschliche Ohr unhörbar sein. Es bleiben also nur Schwingungen des Lungengewebes selbst, zu denen es in gespanntem Zustande sehr wohl fähig ist, zur Erklärung übrig. Wir haben damit die vollständige Uebereinstimmung des vesiculären Athmens mit dem nichttympantischen Schalle erlangt, der an der lufthaltigen Lunge dann entsteht, wenn die Membran selbst in Schwingungen geräth (ebenso wie an den Unterleibsorganen). Wir begreifen dann, warum die Inspiration ein starkes Geräusch bei der Anspannung des Lungengewebes liefert, die Expiration nur schwach und nicht immer bei der Abspannung desselben.

Die Angabe, dass man vesiculäres Athmen nicht an der herausgenommenen Lunge reproduciren könne, halte ich für unrichtig. Wenn man bei einem plötzlichen Todesfalle, bei dem weder Pneumonie noch Lungenödem mitspielte, die Lunge schon wenige Stunden nach dem Tode herausnehmen kann, und das Rohr eines Spirometers in den Hauptbronchus einbindet, lässt sich bei Druck auf die luftgefüllte Trommel des Spirometers sehr schönes Vesiculärathmen an der Lungenoberfläche mittelst eines König'schen Stethoskopes hören.

Exspirium. Auch der Charakter des vesiculären Ausathmungsgeräusches wird am besten bezeichnet durch Nachahmung mit dem Munde. Es gelingt, wenn man die Lippen so stellt, als wenn man f oder h aussprechen wollte und dabei Luft ausstösst. Hier fehlt also der schlürfende Charakter und tritt der eines leisen Hauchens oder Blasens ein.

Verbreitung. Bedeutung. Vesiculärathmen findet sich im vollen Bereiche der Lungenoberfläche vor, und überschreitet fort-

geleitet deren Grenzen nach abwärts noch um ein Beträchtliches. Die Stärke des Geräusches ist hauptsächlich abhängig von der Stärke der Athemzüge und von der Beschaffenheit der Lunge. Bei vielen Leuten hört man während ganz ruhigen Athmens kein deutlich unterscheidbares Geräusch oder nur ein sehr leises Summen; bei den Meisten tritt bei etwas tieferem Athmen das Vesiculärathmen deutlich hervor, bei Einzelnen bleibt es auch da noch undeutlich. Wird das Vesiculärathmen durch angestregtes Athmen sehr stark, so kann es noch neben sehr lautem Keuchen vernehmbar sein und über den grössten Theil des Unterleibes hinweg gehört werden. Ob dieses Geräusch scharf oder weich, hoch oder tief, rauh oder zart gehört werde, hängt theils von bleibenden individuellen Eigenthümlichkeiten, theils von ganz vorübergehenden, zufälligen Verhältnissen der Respirationsorgane, z. B. Wulstung der Schleimhaut, die an den feinsten Bronchien Stenosen erzeugt, ab. Bei Kindern, deren Lungengewebe stärker elastisch ist, wird es stets als scharfes Vesiculärgeräusch gehört. Seine Anwesenheit beweist den Eintritt von Luft in die Alveolen für den Bereich der auscultirten Lungenfläche. Das Expirationsgeräusch weist, wo es gehört wird, nach, dass die Expiration nicht ohne einigen Widerstand erfolgt, und weist auf Verengung, Schwellung, kurz auf geringe Widerstände in den Athemwegen hin. Ob diese Widerstände in den Alveolen gelegen sein können oder den Bronchiolen angehören, weiss man nicht, wahrscheinlich betreffen sie in den meisten Fällen beide Organe. Man hört das Vesiculärathmen nicht an allen Stellen der Brust gleich stark, bald links, bald rechts in der Unterschlüsselbeingegegend, doch etwas häufiger links ist es am lautesten. Die ungleichen Dickenverhältnisse der Weichtheile beider Seiten mögen hieran Schuld sein. Vorne unten und seitlich ist es leiser als oben, an der Rückenfläche leiser als vorne.

Es ist von der grössten praktischen Bedeutung, durch häufige Uebung, durch Nachahmen der betreffenden Geräusche und durch besondere Berücksichtigung dieser Frage vesiculäres und bronchiales Athmen sicher unterscheiden zu lernen. Der schlürfende Charakter des Vesiculärathmens, der hauchende, klangähnliche des letzteren, der Umstand, dass Vesiculärathmen überwiegend bei der Inspiration gehört wird, und von einem schwachen oder keinem expiratorischen Geräusche begleitet ist, muss hier entscheidend sein, dem in- und expiratorischen, längeren und stärkeren Bronchialathmen gegenüber. Auch dem Geübtesten begegnen Geräusche, die er weder in der Weise als hauchend wie Bronchialathmen, noch deutlich als schlürfend erkennen kann. Sie werden als unbestimmte bezeichnet, aber je

grösser die Uebung des Untersuchers, desto mehr verschwindet die Zahl der unbestimmten Geräusche. Zeitweise gelingt es noch neben vesiculärer Inspiration Bronchialexpiration zu unterscheiden, oder bei der Inspiration an der gleichen Stelle des Brustkorbes Vesiculär- und Bronchialathmen wahrzunehmen. Die neuerdings von Seitz angeführte Unterscheidung eines weichen und scharfen, scharfweichen und weichscharfen Athmens, wobei nur das scharfweiche oder das scharfe Athmen eigentlich vesiculäres sei, ist mir in mancher Beziehung unklar geblieben. Die Unterschiede, die damit aufgestellt werden sollen, ermangeln jedes objectiven Kriteriums, jeder Beziehung zu einem pathologischen oder physiologischen Vorgange oder Zustande. So schien es mir, und ich kann daher über die eigentliche Bedeutung dieser erweiterten Classification noch nicht klar werden. Auch die Begründung, die diese Lehre selbst durch Seitz erhalten hat, scheint mir noch etwas an Unklarheit zu leiden, wenigstens wird stellenweise nur das scharfweiche, dann aber auch wieder das scharfe Athmen als eigentliches Vesiculärathmen dargestellt. Vorläufig wird man daher noch das Hauptgewicht auf die Unterscheidung des vesiculären und bronchialen Athmens legen müssen, die auch wirklich bei krankhaften Zuständen von der grössten Bedeutung ist.

Modificationen des Vesiculärathmens. Als solche sind aufzufassen a) das puerile Athmen, rauhe oder verschärfte Vesiculärathmen; b) das saccadirte Athmen; c) das Vesiculärathmen in Verbindung mit lautem und verlängertem Expirationsgeräusch; d) das systolische Vesiculärathmen. Alle diese Modificationen beeinträchtigen in keiner Weise den Werth des vesiculären Athmens, den es im Grossen und Ganzen genommen als Zeichen durchgängiger Beschaffenheit der Luftwege eines grösseren Bezirkes besitzt. Denn nur bei freiem Lufteintritt ist die Anspannung des Alveolargewebes und die Schallerzeugung in demselben möglich.

a) Wiederholte Untersuchung zeigt, dass bei Kindern das Vesiculärathmen sehr rein, aber zugleich scharf und laut gehört wird. Dünne Brustwand und rasche Athemzüge mögen diese Erscheinung begünstigen. Der Hauptgrund dürfte jedoch wohl in der stärkeren Retraktionsfähigkeit des Lungengewebes bei Kindern, wie sie sich z. B. durch die Neigung zur Atelektasenbildung zu erkennen gibt, zu suchen sein. Erhöhter Widerstand für den Lufteintritt, schärferes Athmungsgeräusch erklären sich daher. Man hat deshalb solch verschärftes, von Anfängern oft mit bronchialem Athmen verwech-

seltes Athmungsgeräusch häufig als »pueriles« bezeichnet, auch dann, wenn es bei Erwachsenen durch verstärkte Athembewegungen, oder durch Veränderungen im Lungengewebe zu Stande kam. Die Bedeutung desselben, praktisch genommen, ist gewöhnlich die, auf katarrhalische Beschaffenheit der feinsten Luftwege hinzuweisen. Für eine Localität hat man dasselbe als besonders bezeichnend für einen bestimmten Krankheitszustand angegeben. Verschärftes Vesiculärathmen an der Lungenspitze gilt mit als Zeichen des ersten Stadiums der Lungentuberculose. Es ist in diesem Falle durch Schrumpfung eines Theiles und stärkere Anspannung des umgebenden Gewebes der Lungenspitze zu erklären. Häufig bleibt aber auch nach Entzündung, intensiven Katarrhen, kurz nach den verschiedenartigsten Krankheitszuständen verschärftes Vesiculärathmen zurück und erhält sich Wochen lang an den betreffenden Stellen.

b) Unter dem *saccadirten Athmen* versteht man mit ganz kurzen Unterbrechungen oder doch Abschwächungen erfolgendes Athmen. Es ist neuerdings hervorgehoben worden, dass eigentlich jeder Athemzug ungleichmässig mit oscillirenden Verstärkungen und Abschwächungen vor sich gehe. Das mag genau genommen richtig sein, aber bei einiger Uebung unterscheidet man leicht von dieser gewöhnlichen, wenig beachteten Erscheinung die gröberen und deutlichen Absätze, durch welche man bei einzelnen Kranken das Athmungsgeräusch unterbrochen findet. Sie lassen sich nachahmen durch absichtlich stossweises Einathmen, sie erscheinen aber auch so, dass bei gleichmässiger Muskelthätigkeit ein örtliches Hinderniss in den Bronchien den Luft Eintritt in die Alveolen eines Bezirkes hemmt und zum Oeffteren während eines Athemzuges überwunden wird. Auch dieses Zeichen ist besonders für die Lungenspitze beachtet worden und hat sich den Ruf eines frühzeitigen Merkmales beginnender tuberculöser Erkrankung erworben ¹⁾.

c) Neben vesiculärer Inspiration vorhandenes Expirationsgeräusch findet sich oft vor und kann nicht als abnorm bezeichnet werden. Wo dagegen das Expirationsgeräusch so laut als dasjenige der Inspiration, so lang als dieses oder noch länger gehört wird, da deutet es mit grosser Wahrscheinlichkeit auf rauhen, aufgelockerten Zustand der Respirationsschleimhaut, zumeist auf Katarrhe hin. Von Manchen ist mit entschiedenem Raffinement dieses Verhältniss der Expiration mit der Inspiration verglichen und

1) Die gewöhnlichen Curven des Stethographen lassen nichts von saccadirtem Athmen erkennen, wohl aber die von alten Leuten und von Tuberculösen gewonnenen sehr deutlich.

sogar durch Zahlen bezeichnet worden. Welche Bedeutung solchen Zahlen beizumessen sei, leuchtet schon bei geringer Einsicht in die zu Grunde liegenden Ursachen dieser Erscheinung ein. Es ist dies eine Art von Pharisäismus der Exactheit, die in praktisch medicinischen Dingen mit einiger Vorliebe zur Schau getragen wird.

d) Von Wintrich u. A. ist eine sehr häufige Erscheinung beschrieben worden, die am besten als systolisches Vesiculärathmen bezeichnet wird. Wir haben schon mehrfach hervorgehoben, wie die Lunge jeder Formveränderung des Brustkorbes zu folgen genöthigt ist. So folgt sie nicht nur im Ganzen der respiratorischen Erweiterung des Brustkorbes und erzeugt dabei das Vesiculärathmen, sondern es folgen auch ihre Ränder der Formveränderung des Herzens, nehmen bei dessen Systole mehr Luft auf, um den Raum, der bei der Verkleinerung des Herzens frei wird, auszufüllen, und geben so an den Grenzen der Herzgegend Veranlassung zu einer eigenen Form des Vesiculärathmens. Selten hört man wirklich während jeder Systole ein kurzes Geräusch von der Beschaffenheit des vesiculären Athmens, häufig während der Inspiration eine mit jeder Systole statthabende Verstärkung des Inspirationsgeräusches. Das Vorkommen dieser Erscheinung scheint die Regel zu sein, aber ihr Fehlen wird auch häufig beobachtet. Die Bedingungen des letzteren Verhaltens sind noch nicht festgestellt. Es ist möglich, dass man dadurch diagnostische Anhaltspunkte z. B. für die Verwachsung der Lungenränder in der Herzgegend gewinnen könnte.

Mangel vesiculären Athmens. Das Vesiculärathmen kann einer grösseren oder kleineren Thoraxfläche fehlen, sowohl weil es durch ein anderes Athmungsgeräusch ersetzt ist, also auch ohne dass eine solche Substitution stattgefunden hat. Die ersteren Fälle finden bei Besprechung des Bronchialathmens und des amphorischen Wiederhalls ihre Erledigung. Einfaches Fehlen des Vesiculärathmens würde z. B. während jeder Suspension des Athmungsgeschäftes nothwendig erscheinen, ebenso bei Verstopfung eines Bronchus, dann dort, wo die Lunge durch eine Geschwulst oder einen Flüssigkeitserguss von der Brustwand weggedrückt ist. Diese Grundbedingungen erfahren zahllose Modificationen. So findet sich ein Hauptast einer Seite durch Fremdkörper verstopft oder durch Geschwulstbildung comprimirt; die Lunge wird durch Pleuraexsudat von der Brustwand weggeschoben oder durch einfaches Zusammensinken atelektatisch. Eine Masse Alveolen eines Bezirkes erfüllt Flüssigkeit in dem Maass, dass sie luftleer werden. Ganz vorübergehend setzt sich ein Schleimpfropf in einem Bronchus fest. In allen diesen Fällen fehlt auf kürzere

oder längere Zeit das vesiculäre Athmen. Dasselbe wird abgeschwächt durch verminderte Athembewegung oder durch Erfüllung eines Theiles der Alveolen mit Exsudat, Flüssigkeit oder beliebigen festweichen Körpern. So findet sich in der Nähe geschrumpfter Lungenparthien, über lobulär hepatisirten oder miliartuberculösen Lungentheilen in umschriebener Weise, ausgedehnt beim Emphysem der Lunge, halbseitig bei Lähmung der Athemmuskeln einer Seite Schwäche des vesiculären Athmens vor.

3. Rasselgeräusche.

Die an dem Brustraume wahrnehmbaren Rasselgeräusche entstehen grösstentheils dadurch, dass Flüssigkeit von Luft in Bewegung versetzt und in Blasen geformt wird, die beim Zerspringen einen Knall liefern. Sie entstehen ausserdem durch mit Geräusch in Bewegung versetzte Schleimhautfalten und Schleimmassen, durch Auseinanderreissen verklebter Schleimhautflächen, durch Klappen- und Stenosen-Mechanismen. Rasche Verschiebungen der bronchialen Luftsäule sind besonders geeignet, Rasselgeräusche hervorzurufen. Manche dieser Geräusche hört man nur bei tiefem, raschem Athmen, beim Husten, oder nachdem durch Hustenstösse Schleimmassen verschoben sind, bei tiefem Athmen. Namentlich für die Wahrnehmung aller jener Rasselgeräusche, die mit der Schleimbewegung in Zusammenhang stehen, hat der Act des Hustens besondere Bedeutung.

Eigenschaften der Rasselgeräusche. Man unterscheidet, ob die Rasselgeräusche feucht oder trocken, klingend oder klanglos, mehr weniger reichlich, ob gross- oder kleinblasig sind.

Es ist überaus schwer zu beschreiben, was man unter feuchten und trockenen Rasselgeräuschen zu verstehen pflegt. Im Wesentlichen sind es jene Eindrücke, die uns auf dem blossen Wege des Gehöres erkennen lassen, ob eine schäumende Substanz aus Wasser, Serum, Eiter und ähnlichen dünneren Flüssigkeiten bestehe oder aus zähem Schleim oder Gallertmasse. Wenn auch Vergleiche, wie die der feuchten Rasselgeräusche mit dem Blasenspringen des siedenden Fettes oder Wassers oder schäumenden Weines, der trockenen Rasselgeräusche mit dem Knarren des Leders, frisch gefrorenen Schnees, oder mit dem Prasseln des Holzes eine ungefähre Idee der hier in Frage kommenden Geräusche und ihrer Unterschiede verschaffen können, so vermag doch nur häufiges Untersuchen einschlägiger Krankheitsfälle zur sichern Kenntniss feuchter und trockener Rasselgeräusche zu führen. Wo Kranke eitrig, jauchige oder seröse Flüssig-

keiten reichlich durch Husten entleeren, oder selbst wo dünne, schleimig-eitrige Sputa geliefert werden, wird man selten feuchte Rasselgeräusche an der Brust vermissen; wo zäh-schleimige Sputa mit Mühe herausgehustet werden, finden sich häufig trockene Rasselgeräusche; aber solche können auch durch Schleimhautfalten, durch halbgelöste Pseudomembranen und dergl. bedingt werden. Aus der Anwesenheit feuchter Rasselgeräusche wird man daher stets auf theilweise Erfüllung der Luftwege mit dünner Flüssigkeit schliessen, aus der trockener Rasselgeräusche auf zähe Schleimmassen oder verengerte Stellen der Bronchien.

Als klingende, nach Skoda consonirende Rasselgeräusche betrachtet man diejenigen, die hell, hoch und dem Ohre nahe erscheinen. Jedenfalls setzen sie gute Fortleitung, von ihrer Entstehungsstelle her bis zur Brustwand durch verdichtetes Lungengewebe vermittelt, voraus. Wo sie in ihrer Tonhöhe mit gleichzeitigem Bronchialathmen übereinstimmen, unter sich gleichtönend sind oder mit dem Percussionsschalle des betreffenden Luftraumes (Caverne) übereinstimmen, muss Resonanz als Verstärkung einzelner Töne des ursprünglichen Geräusches angenommen werden. Ihre diagnostische Bedeutung ist daher vollständig die gleiche wie diejenige des bronchialen Athmens und der Bronchophonie. Alle minder hellen, dem Ohre entfernter erscheinenden Rasselgeräusche werden als klanglos, nach Skoda als nicht consonirend bezeichnet. Es liegt nahe, dass in manchen Fällen, z. B. wo Rasselgeräusche innerhalb kleiner verdichteter Lungenbezirke entstehen, die gehörten Geräusche klangarm, aber nicht völlig klanglos sein werden, so dass es unmöglich sein kann zu entscheiden, oder vollständig willkürlich wird, ob sie klanglos oder klingend seien.

In der Regel erscheinen klingende Rasselgeräusche dem Ohre nah. Ihre Verstärkung durch Resonanz trägt dazu viel bei. Doch gibt es auch sehr schwache, entfernt hörbare Rasselgeräusche, die fast ausschliesslich aus hohen Klängen bestehen und desshalb als klingend bezeichnet werden müssen. — Klingendes Rasseln findet sich bei pneumonischer, käsiger, krebsiger, blutiger Infiltration der Lunge, in comprimирtem Lungengewebe, in atelektatischem Lungengewebe, in Hohlräumen der verschiedensten Abkunft und Entstehungsweise.

Die Reichlichkeit der Blasen wird nach der Zahl der empfungenen Schalleindrücke beurtheilt. Selten hört man ganz vereinzelte Rasselgeräusche, oft aber solche, die aus Hunderten von Blasen bestehen müssen. Wie viele entstehen, ist von der Stärke

des Luftstromes, der beim Athmen erzeugt wird, von dem Mengenverhältniss der Luft und Flüssigkeit, von der Consistenz der letzteren, hauptsächlich aber von der Zahl und Grösse der mit Flüssigkeit erfüllten Räume abhängig. Reichliches Rasseln wird öfter als Erscheinung von einer gewissen Dauer auftreten, vereinzelt Rasseln oft nur vorübergehend gehört werden. Sehr reichliches und verbreitetes Rasseln weist auf eine Beschränkung des Gaswechsels in der Lunge hin. Abgesehen von manchen sehr local begründeten Verhältnissen, wird man im Allgemeinen reichliche Rasselgeräusche häufiger an den Unterlappen als an den oberen antreffen. Rasselgeräusche, die den einzelnen Act der Respiration, soweit er äusserlich sichtbar oder fühlbar ist, überdauern, weisen auf Widerstände hin, die dessen Vollendung entgegenstehen. So hört man oft bei Emphysematikern Rasselgeräusche, die den Act der Expiration zu überdauern scheinen.

Die Grösse der Blasen wird wie im gewöhnlichen Leben beurtheilt. Jeder wird das Geräusch über einer gährenden Flüssigkeit von jenem, das in einem sprudelnden Kessel entsteht, unterscheiden und erkennen, dass in einem Falle kleinere, im andern Falle grössere Blasen das Geräusch erzeugen. Für die Grösse der Blasen, die in den Luftwegen entstehen, ist in gewissem Sinne die Grösse der Lufträume, worin sie gebildet werden, massgebend, insofern nämlich, als in kleinen Lufträumen nur kleine, in grossen dagegen grosse und kleine Blasen gebildet werden.

Man kann weiter unterscheiden, ob die Rasselgeräusche stark oder schwach, hoch oder tief, überwiegend der In- oder Expiration angehörig sind, doch ist es von weit geringerer Bedeutung als die Beachtung der oben aufgestellten Unterschiede, die bei der Beurtheilung eines jeden Rasselgeräusches, wenn man genau zu Werke gehen will, in Rechnung gezogen werden müssen. Anfängern ist eine solche Analyse aller beobachteten Rasselgeräusche dringend zu empfehlen; sie führt allein zu sicherer Kenntniss ihrer Bedeutung.

Hauptformen. Für praktische Zwecke braucht man kürzere, bestimmtere Bezeichnungen, als z. B. die eines feuchten, klingenden, reichlichen, grossblasigen Rasselgeräusches wäre. Man unterscheidet in dieser Richtung 1) vesiculäre Rasselgeräusche, auch als Knistern oder Knisterrasseln bezeichnet; kleinblasige, gleichblasige Rasselgeräusche, ähnlich dem Knistern des Salzes im Feuer oder dem Geräusche, das beim Reiben der Haare vor dem Ohre entsteht. Sie kommen meist sehr reichlich und stets in der Weise zur

Beobachtung, dass sie als feucht bezeichnet werden können, so wenig auch obige Vergleiche auf letzteren Punkt hindeuten. Bei Krankenuntersuchungen hört man dieses Geräusch meistens unter Umständen, die die gleichzeitige Anwesenheit von Luft und Flüssigkeit in den Alveolen voraussetzen lassen, vorzüglich im ersten und dritten Stadium der Pneumonie und bei Lungenödem. Allein es ist unmöglich, sich vorzustellen, dass durch die Entstehung und das Zerspringen mikroskopischer Flüssigkeitsbläschen in den Alveolen noch ein wahrnehmbares Geräusch erzeugt werden könne. Betrachten wir also jene Annahme als ein Bild, von dem es nicht erwiesen ist, ob es richtig die Natur des Vorganges bezeichnet. Sicher ist es nun freilich, dass auch auf andere Weise Knisterrasseln entstehen könne. Bläst man die herausgenommene Lunge eines frisch geschlachteten Thieres auf, so wird an ihr das deutlichste Knistern vernommen. In einem Falle hört man auch bei Krankenuntersuchungen ein Knistern, das nicht durch Flüssigkeit in den Alveolen erklärt werden kann. Wenn geschwächte Kranke, die lange auf dem Rücken gelegen waren, wieder einmal einige tiefe Athemzüge machen, hört man an dem hintersten untersten Theil ihrer Lunge während der ersten paar Athemzüge ausgesprochenes, jedoch etwas mehr trocken als gewöhnlich klingendes Knisterrasseln. In beiden Fällen ist anzunehmen, dass beim Collabiren der Lunge die Alveolenwände mit einander verklebt waren und dass durch ihre Auseinanderreissung während des Aufblasens das vesiculäre Rasseln bedingt wurde. Dieser Vorgang muss überhaupt als Grund des vesiculären Rasselns betrachtet und somit auch bei der Pneumonie und dem Lungenödem angenommen werden. Besonders für die Erkenntniss beginnender Lungenentzündung sowie für die Bestimmung des Beginnes der Lösung des entzündlichen Processes in der Lunge ist dies klein- und gleichblasige Rasseln von Bedeutung. Oft muss man erst husten oder husten und tief athmen lassen, um es zu hören.

2) Als klingendes Rasseln kurzweg bezeichnet man jedes durch verdichtetes Lungengewebe gut fortgeleitete Rasselgeräusch, gleichgültig, ob es in einer Caverne oder in einem Bronchus entsteht. Da zum Zwecke der Verdichtung des Lungengewebes die Alveolen luftleer sein müssen, so kann dieses Geräusch niemals ein kleinblasiges, gleichblasiges sein, sondern es muss ungleichblasig gehört werden. In der Regel haben diese Geräusche den feuchten Character in hohem Grade; man hört sie sowohl innerhalb pneumonischer als atelektatischer und tuberculöser Verdichtungsheerde, wie über Cavernen von beträchtlicher, aber nicht zu bedeutender Grösse, gleichgültig,

ob dieselben durch Erweiterung der Bronchien, Tuberculose, Abscessbildung, Brand oder was sonst entstanden sind. Es ist keineswegs absolut nöthig, dass solche Cavernen innerhalb des Lungengewebes gelegen seien, sie können auch durch abgesackte Lufträume zwischen den Pleurablättern dargestellt werden. In einem Falle meiner Beobachtung war es der oberhalb einer Verengung erweiterte, mit der Trachea communicirende Oesophagus, in welchem klingende Rasselgeräusche entstanden. Wo die Cavernen, zwar von verdichteten Wänden umgeben, aber noch durch eine beträchtliche Schicht lufthaltigen Lungengewebes von der Brustwand getrennt sind, sind die Rasselgeräusche nicht klingend, aber sie werden es, sobald das zwischengelegene Lungengewebe luftleer wird. Wenn Bronchiektatiker von Pneumonie befallen werden, hat man oft Gelegenheit, diese Erfahrung zu machen.

3) Knatternde Rasselgeräusche, die vereinzelt, grossblasig und trocken, dabei nicht klingend gehört werden, entsprechen in vielen Fällen einfach der Anwesenheit zäher Flüssigkeit in den Bronchien. Von besonderer Bedeutung sind sie jedoch, sofern sie an den Lungenspitzen auftreten, da hier normaler Weise grössere Bronchien nicht verlaufen und katarrhalische Secrete sich nicht anhäufen, sondern dem Gesetz der Schwere folgend nach abwärts sich senken; so deuten an den Lungenspitzen häufig während längerer Zeit gehörte, knatternde Rasselgeräusche auf beginnende Bildung abnormer Hohlräume hin. Am häufigsten geschieht dies durch Schmelzung von Tuberkelherden. Es ist nicht zu läugnen, dass auch ampullär erweiterte Bronchien Ursache derselben sein können.

4) Unbestimmte Rasselgeräusche; dahin gehören alle weder klein- noch gleichblasigen, noch klingenden, noch knatternden Rasselgeräusche. Sie entstehen am häufigsten durch katarrhalische Secrete in den Bronchien, seltener durch Wasser, Eiter, Blut, Jauche in denselben. Aus ihrem trockenen oder feuchten Charakter kann man einigermaassen auf die Beschaffenheit der betreffenden Flüssigkeit schliessen. Man wird nicht selten überrascht dadurch, dass Personen, an deren Brust niemals ein Rasselgeräusch gehört wird, Tag für Tag ganze Spucknapfe voll Schleim aushusten. In diesem Falle ist das negative Ergebniss der Auscultation charakteristisch. Es weist nach, dass entfernt von der Brustwand gelegene, somit grosse Bronchien Sitz der Absonderung sein müssen. Man muss annehmen, dass die in den grossen Bronchien entstehenden Rasselgeräusche gerade so wie unter gewöhnlichen Verhältnissen das Bronchialathmen, ehe sie die mächtige Schicht lufthaltigen Lungengewebes

durchdrungen haben und zur Brustwand gelangt sein würden, völlig zerstreut worden sind¹⁾).

Pfeifen, Schnurren und Zischen. Sie wurden erst durch Skoda dem Namen nach von den Rasselgeräuschen getrennt. Man versteht darunter ganz Aehnliches, wie im gewöhnlichen Leben unter der gleichen Bezeichnung, so dass die tieferen und durch grössere Absätze getrennten Geräusche als Schnurren, die höheren, aus feinen Abtheilungen bestehenden als Zischen und Pfeifen bezeichnet werden. Die Entstehungsweise dieser Geräusche ist an dieselben Bedingungen geknüpft wie jene der trockenen Rasselgeräusche, also die Anwesenheit verengerter Stellen in den Bronchien oder zäher, dieselben theilweise verschliessender Secrete. Man kann oft für diese Geräusche einige der Charaktere in Anspruch nehmen, welche den Rasselgeräuschen regelmässig zukommen; während gewöhnlich kein Klang dabei vorhanden ist, wird in einzelnen Fällen das Pfeifen, seltener auch das Zischen und Schnurren klingend gehört, woraus auf luftleere Beschaffenheit des nächstgelegenen Lungengewebes zu schliessen ist. Auch von einer Reichlichkeit dieser Geräusche kann unter Umständen die Rede sein. Man hört oft an einer und derselben Stelle der Brustwand regelmässig wiederkehrendes Zischen, Pfeifen oder Schnurren ganz vereinzelt, eine Erscheinung, die, wenn sie an der Brust fühlbar oder für den Kranken selbst hörbar wird, Hypochonder in nicht geringe Aufregung zu versetzen vermag. In andern Fällen, so bei recht eingefleischten Emphysematikern, scheint die ganze Brust zu stöhnen oder zu quieken, nur haben diese Geräusche, wenn sie mehrfach an der Brust erscheinen, nie jene Gleichmässigkeit, die verschiedenen Formen der Rasselgeräusche zukommt. Das Auftreten derselben ist in der Regel von sehr zufälligen und wechselnden Bedingungen abhängig, flüchtig und kaum in allgemeine Regeln zu bringen. Pfeifen und Zischen, vielleicht auch Schnurren, die sonst von der Respiration abhängen und bald in- und expiratorisch, bald nur bei einem der beiden Akte erscheinen, können hie und da einmal in der Herzgegend von der Herzbewegung abhängen, also systolisch oder diastolisch gehört werden. Einhalten des Athmens oder ein tüchtiger Hustenstoss beseitigt rasch die auffällige und leicht mit eigentlichen Herzgeräuschen zu verwechselnde Erscheinung.

4. Metallklang.

Mehrere der seither beschriebenen Geräusche, nämlich Bronchial-

1) Von einer besonderen Gruppe von Rasselgeräuschen, den Fistelgeräuschen bei Pneumothorax soll später unter dieser Ueberschrift die Rede sein.

athmen, Bronchophonie und klingendes Rasseln können unter Umständen auch noch mit Metallklang verbunden erscheinen. Dieselben Bedingungen liegen dabei zu Grunde, die auch bei der Percussion die Entstehung des Metallklanges begründen. Sind innerhalb der Brusthöhle grosse, mindestens 4 Ctm. im Längendurchmesser haltende, einigermassen gerundete Hohlräume vorhanden, die Luft führen oder Luft und Flüssigkeit und glatte Wände besitzen, so können sich darin entstehende oder aus der Nähe dahin fortgeleitete Schallerscheinungen an diesem Orte mit Metallklang verbinden. Man versteht darunter denselben hohen und hellen Klang, der in der gerundeten, geöffneten Mundhöhle das Zerspringen grösserer Blasen des Speichels begleitet, der beim Schütteln von Flüssigkeit in einem Krüge gehört wird oder der beim Anklopfen an leere Fässer nachklingt. Er setzt, wie der percutorische Metallklang, Hohlräume voraus, die eine allseitige Reflexion der Schallwellen, die Entstehung eines geschlossenen Wellensystemes gestatten. Die Höhe des Metallklanges ist wesentlich abhängig von dem grössten Durchmesser des Luftraumes, in dem er erzeugt wird. Es gelingt demnach, die Länge dieses Durchmessers zu bestimmen durch den Vergleich künstlich hergestellter Lufträume von ähnlicher Höhe des Schalles. Allein es ist unrichtig, dass die Weite der Oeffnung eines solchen Raumes ohne allen Einfluss auf die Höhe seines Metallklanges sei. Man kann sich hievon überzeugen sowohl beim Zuhalten weiter Brustfisteln, die in einen Pneumothorax führen, als auch beim Percutiren jeder Glasflasche, deren Mündung man mit dem auscultirenden Ohre nach und nach verschliesst. Einen solchen geringen Einfluss auf die Höhe des Metallklanges hat nach den Versuchen Biermer's auch die Spannung der Wand. Nicht überall, aber in weitaus den meisten Fällen, wo der Percussionsschall metallisch klingt, wird Metallklang auch bei der Auscultation gehört. Er kann durch das Athmen, die Stimme, oder durch Rasselgeräusche, bisweilen auch durch Pfeifen erzeugt werden. Es ist gleichgültig, ob der metallklingende Hohlraum mit den betreffenden Bronchien communicirt oder nicht, also auch, ob in ihm selbst diese anregenden Geräusche entstehen oder nur in der Nähe. Am häufigsten erzeugen Rasselgeräusche Metallklang, und es fällt dann gewöhnlich auf, dass man unter einer Masse nicht metallisch klingender Rasselgeräusche nur hie und da einen hellen, hohen Metallklang heraushört. Man nahm an, dass dieser durch herabfallende Tropfen in der Höhle zeitweise erzeugt werde, allein es wäre völlig unbegreiflich, warum gerade Tropfen das leisten sollten, was die vorhandenen Rasselgeräusche nicht thun. Man kann den Metall-

klänge lauten klingenden Rasselgeräuschen künstlich verleihen, wenn man an der betreffenden Stelle der Brustwand einen passenden Resonator aufsetzt. Man überzeugt sich, dass es starke Resonanz eines hohen Obertones ist, die diesem Phänomen zu Grunde liegt. Es ist ein Oberton oder es sind einige Obertöne, die viel höher liegen als der Grundton, diesen unvermittelt begleiten und langsam abklingen, die dem Ohre den Eindruck des Metallklingens machen. Daher das seltene Auftreten dieses starken, hellen Klanges, dessen Schallhöhe unter gewöhnlichen Bedingungen stets die gleiche ist. Beim Bronchialathmen und der Bronchophonie wird noch seltener als bei Rasselgeräuschen Metallklang gehört. Man wird von dieser Erklärung ausgehend durch die musikalische Bestimmung der Schallhöhe des Metallklingens eine ungefähre Vorstellung von der Räumlichkeit der betreffenden Höhle erlangen können.

Von Leichtenstern wurde der fallende Tropfen wieder zu Ehren gebracht. Er hat gezeigt, dass in einem grossen z. B. pneumothoracischen Hohlraume der fallende Tropfen Metallklang noch in der Leiche erzeugen kann, und zwar an einer Stelle, wo er am Lebenden ebenso gehört wurde. Damit ist natürlich keineswegs gesagt, dass dies die Regel sei oder dass überall, wo Metallklang sich so anhört, als ob er durch fallende Tropfen entstehe, dies Bild auch zutreffe.

Ueber Hohlräumen, die Metallklang liefern, hört man das Athmen bisweilen begleitet von tiefem, hohlem Sausen, wie es auch durch Hineinblasen in einen hohlen Krug erzeugt wird. Es wird als amphorischer Wiederhall bezeichnet und besitzt die gleiche Bedeutung wie der seither besprochene Metallklang. Es stellt auch nur eine Form des Metallklanges mit sehr tiefem Grundtone dar. Dem entsprechend findet sich amphorisches Athmen nur über sehr umfangreichen Hohlräumen von glattwandiger Beschaffenheit und regelmässiger Form. Amphorischer Wiederhall, Metallklang bei der Auscultation und der bei der Percussion, identisch in ihrer Bedeutung, werden auch häufiger unter einem Namen, dem der metallischen Phänomene, zusammengefasst. Sie entstehen über sehr grossen Cavernen oder pneumothoracischen Hohlräumen. Sie sind die sichersten Zeichen für die Anwesenheit des einen oder andern dieser Zustände, und doch weisen sie nicht mit absoluter Sicherheit darauf hin. Von Kolisko und Wintrich wurde Metallklang über taubeneigrossen Cavernen, die mit weiten Bronchien in Verbindung standen, gehört. Diese weiten Bronchien scheinen den Raum der Caverne so vergrössert zu haben, dass beide zusammen Metallklang erzeugen konnten. Von Friedreich wurde hervorgehoben, dass in sehr seltenen Fällen

amphorisches Athmen in der Schulterblattgegend bei gesunder Lunge gehört wird. Skoda erwähnt, dass dasselbe bei starker Dyspnoe im Rachen erzeugt und am ganzen Brustkorbe wahrgenommen werden kann. Auch ich habe in einem Falle ausgedehnter cylindrischer Ektasie der Bronchien einer Lunge mit Verödung des Zwischengewebes verbreitetes, metallklingendes Rasseln gehört, ohne dass irgendwo eine grössere Caverne gelegen gewesen wäre.

Die Lehre vom Metallklang hat besonders eine wichtige Bereicherung erfahren durch die von Biermer nachgewiesene Eigenschaft desselben, mit dem Wechsel des längsten Durchmessers eines solchen Hohlraumes seine Höhe zu ändern. Ist leicht bewegliche Flüssigkeit in genügender Menge darin vorhanden, so wird der Metallklang beim Aufsitzen höher oder tiefer als beim Liegen erscheinen (Biermer'scher Schallwechsel). Von Geigel u. A. konnte diese Beobachtung alsobald bestätigt werden; der Biermer'sche Schallwechsel ist seither zu allgemeiner Geltung gelangt und hat sich den Werth eines wichtigen Zeichens des Pneumothoraxbildes erworben. Bei einem kleinen abgesackten Pneumothorax habe ich einmal vergebens nach dieser Erscheinung gesucht, bei zahlreichen grossen, freien dagegen sie leicht bestätigen können. Nach den letzten Mittheilungen von Biermer hierüber wird der Metallklang bei Pneumothorax während des Aufsitzens tiefer als er beim Liegen getroffen wird, und zwar in einem Falle um eine kleine Terz, in einem andern Falle um eine Quart. Darnach wird der Luftraum beim Aufsitzen länger, während man vorne herein das Gegentheil hätte erwarten sollen. Es muss also wohl das Zwerchfell tiefer zu stehen kommen (wie ich dies auch schon bei Gesunden aus dem Percussionsschall oberhalb der Leber nachgewiesen habe). Auch Fälle von entgegengesetztem Verhalten kommen vor. Biermer selbst hat einen solchen mitgetheilt. Der Metallklang wird bisweilen im Sitzen höher, im Liegen tiefer. Es handelt sich dabei niemals um völlig freien Pneumothorax, sondern Verwachsungen verbinden Pleura diaphragmatica und Pleura costalis oder pulmonalis und beschränken die Bewegungsfähigkeit des Zwerchfelles. Alsdann verkürzt die Flüssigkeit, die sich während des Sitzens über das Zwerchfell lagert, den längsten Durchmesser des Luftraumes. — Biermer hat ferner gezeigt, dass der Metallklang beim Einathmen über einem Pneumothorax höher gehört wird als beim Ausathmen.

Am Unterleibe findet sich metallklingendes Rasseln im erweiterten Magen und Colon, innerhalb lufthaltiger Cysten, im luftefüllten Cavum peritonei. Es entsteht theils durch peristaltische Bewegung,

theils durch Druck oder Schütteln. Auch metallklingender Aortenton kommt bei dem letzterwähnten Zustande vor.

An diese hier beschriebenen Erscheinungen schliesst sich das Succussionsgeräusch (Succussio Hippocratis) unmittelbar an. Auch hier ist Metallklang vorhanden, nur wird er auf andere Weise erregt. In vielen grossen, Luft und Flüssigkeit enthaltenden Hohlräumen nämlich kann durch Schütteln die Flüssigkeit in Bewegung versetzt werden, so dass sie ein plätscherndes, von Metallklang begleitetes Geräusch verursacht, ähnlich jenem, das beim Schütteln von wenig Wasser in einem Krüge entsteht. Bald ist dies Geräusch so laut, dass es im ganzen Krankenzimmer gehört werden kann, bald auch so wenig laut, dass es nur beim Anlegen des Ohres vernommen werden kann. Seine Schallhöhe ist stets die gleiche wie die des anderweitig gehörten Metallklanges. Die verbreitete Annahme, dass solches Succussionsgeräusch nur bei Pneumothorax gehört werde, muss als vollständig irrig bezeichnet werden. Freilich hat man, obwohl grosse Cavernen häufig getroffen werden, nur selten Gelegenheit, sich zu überzeugen, dass sie in Folge reichlicher Anwesenheit leicht beweglicher Flüssigkeit auch Succussionsgeräusch abgeben; doch sind beweisende Fälle von Gendrin, Weber u. A. beschrieben worden. Selten sind es tuberculöse Cavernen, die dies Geräusch erkennen lassen, weit eher solche, die aus Lungengangrän oder Abscessbildung hervorgingen. Der Inhalt so entstandener Cavernen ist häufiger in dem nöthigen Maasse dünnflüssig. Auch am Thorax von Bronchiektatikern höre ich beim Schütteln ein schwappendes Geräusch, doch entbehrt es meist des Metallklanges und hört sich desshalb anders an. Ich möchte es desshalb als »klangloses Succussionsgeräusch« von jenem des Pneumothorax unterscheiden. Durch die Herzbewegung kann sowohl in benachbarten pneumothoracischen Räumen, als auch in dem lufthältig gewordenen Perikard Metallklang erzeugt werden, der dann zumeist von Rasselgeräuschen erregt wird, die mit der Systole erfolgen.

Auch im Magen kann Succussionsgeräusch entstehen, oft ist es durch sein Timbre und die Richtung, aus der es kommt, leicht zu unterscheiden. Aehnlich verhält es sich mit herzsystolischen, metallklingenden Rasselgeräuschen, die bisweilen im Magen entstehen.

5. Pleuritische Reiben.

Das pleuritische Reibegeräusch wurde, soweit es fühlbar erscheint, bereits an einer früheren Stelle besprochen. Wir erwähnen hier kurz, dass jeder Akt des Athmens Verschiebung jedes

Punktes der Pleura pulmonalis, der Pleura costalis gegenüber bis gegen die Lungenspitze hin mit sich bringt. Ueberwiegend ist diese Verschiebung eine auf- und absteigende, in minderm Grade eine nach vor- und rückwärts gerichtete. Auch zwischen Pleura pulmonalis und Mediastinum und zwischen ersterer und Pleura diaphragmatica findet in entsprechender Weise Verschiebung statt. Sind die Pleurablätter durch Faserstoffauflagerung oder Gewebsvegetation rau geworden, so erfolgt Reibung, die bei genügender Stärke und Raschheit der Verschiebung ein Geräusch verursacht. Gewöhnlich erfolgt dieses der Hauptrichtung der Verschiebung entsprechend in auf- und absteigender Weise, seltener in einer transversalen oder schrägen Richtung (*Frottement ascendant et descendant*). Es wird gewöhnlich bei beiden Akten der Respiration gehört, bisweilen bei einem lauter und länger oder bei einem allein, z. B. öfter am Ende der Expiration.

Der Charakter des Geräusches ist anstreifend, selbst dem Hauchen mitunter nicht unähnlich, schabend, kratzend, knirschend, bisweilen vergleichbar dem Geräusche, das mit dem Finger auf einer nassen Glastafel erzeugt wird. Am deutlichsten ist es zu erkennen, wenn es eigentlich reibend oder schabend in gröberen Absätzen erfolgt, die den Eindruck machen, als ob die reibenden Flächen zeitweise an einander hängen blieben. Sein Charakter wird undeutlich, wenn es leise schlürfend oder hauchend dem vesiculären Athmen oder dem Expirationsgeräusche ähnlich wird, oder wenn es knatternd in größeren Intervallen erscheint und so den Rasselgeräuschen oder dem Schnurren sich nähert. Für diese letzteren Fälle gelten als Unterscheidungsmerkmale: 1) sehr laute, nur an wenigen Stellen hörbare Geräusche sind eher als Rasselgeräusche oder Schnurren zu betrachten; 2) Reibegeräusche werden häufiger gefühlt; 3) trockene Rasselgeräusche können nicht selten durch Husten zum Verschwinden gebracht werden und sind jedenfalls an einer und derselben Stelle von kürzerer Dauer als Reibegeräusche; 4) das eigentlich reibende, anstreifende oder kratzende Timbre der Reibegeräusche kann häufig bei aufmerksamer Untersuchung erkannt werden; 5) Reibegeräusche können durch Druck mit dem Stethoskop verstärkt werden, treten auch oft bei Anwendung des Hörrohres schärfer hervor.

Die meisten Ursachen der Reibegeräusche finden ihren gemeinsamen Ausgangspunkt in der Entzündung der Pleura. Reibegeräusch ist bisweilen das einzige oder neben Seitenschmerz das alleinige Symptom der Pleuritis (trockene Pleuritis), es ist in manchen Fällen während des ganzen Verlaufes dieser Krankheit zu hören oder nur im Beginne und am Schlusse; aber die Pleura kann auch nach ab-

gelaufener Pleuritis noch Monate lang rauh bleiben und Reibegeräusch liefern. Oft findet man das Reibegeräusch gerade an der Stelle des stärksten Seitenschmerzes mit Leichtigkeit auf; mit einiger Vorliebe zeigt es sich in der Gegend zwischen unterem Winkel des Schulterblattes und Axillarlinie, aber es kann auch an jeder andern Stelle der Brustwand gehört werden und von einer Stelle zur andern wandern. An der Lungenspitze hörbare, mehrere Tage andauernde Reibegeräusche finden sich häufiger bei Tuberkulösen vor. Solche an den Lungenrändern, in der Nähe des Herzens, begleiten gerne perikarditische Erkrankungen. Während das flüssige Exsudat jeder Pleuritis nach den tiefen Stellen des Pleurasackes sich senkt, kann das Reibegeräusch, das auf den festhaftenden Entzündungsprodukten beruht, den Sitz der Pleuritis kennzeichnen. Das Verhältniss der Complementärräume erklärt es, warum man z. B. bei Infraktionen der neunten Rippe in der Axillarlinie öfter ein Reibegeräusch in der Gegend der siebenten Rippe, nicht aber an der Stelle der Verletzung selbst zu hören bekommt. An letzterer liegen sich nur Pleura costalis und diaphragmatica unbewegt gegenüber, erst höher oben tritt der Lungenrand mit seiner Pleura verschiebbar dazwischen. — Mit dem Aufsteigen pleuritischen Exsudates verschwindet successive das Reibegeräusch an den früher innegehabten Stellen, um an der oberen Exsudatgrenze nach aufwärts fortwandernd wieder zum Vorschein zu kommen. Bei einer gewissen Grösse des Exsudates ist überhaupt kein Reibegeräusch mehr möglich, weil die Lunge theils eine feste Lage eingenommen hat, theils durch Exsudat von der Pleura costalis entfernt gehalten wird.

Vermindert sich die Flüssigkeit oder wird sie durch Thoracenthese entfernt, so kann sofort wieder Reibung stattfinden und so lange andauern, bis entweder die rauhen Flächen sich glattgerieben oder ihre Bewegung durch Verwachsung unmöglich geworden ist. Nach Seitz soll in letzterem Falle das Geräusch in gröberen Absätzen knarrend und nicht allmählig leiser und feiner werden, wie dies dem Vorgange der Abschleifung entspricht. Schon durch ungewöhnlich trockene Beschaffenheit der völlig glatten Pleura kann Reibegeräusch veranlasst werden. Bei Miliartuberculose der Pleura kommt nach Jürgensen ein eigenthümliches weiches Reiben in grosser Ausdehnung vor. Verstärkung der Reibegeräusche durch bessere Schallleitungen, wie wir sie für die Rasselgeräusche kennen gelernt haben, ist nicht häufig, weil sie unmittelbar unter der Brustwand entstehen. Man kann sich oft überzeugen, wie dieselben bei Anwendung des Stethoskopes deutlicher gehört werden und den

Charakter der Reibung besser erkennen lassen. Möglicher Weise ist es in diesen Fällen der Druck des Stethoskopes, der die reibenden Flächen fester an einander presst und so das Geräusch verstärkt, während er die Ausdehnung der betreffenden Bruststelle beeinträchtigend andere gleichzeitige Geräusche abschwächt. Neben dem Reibegeräusch können vesiculäres oder bronchiales Athmen, Rasselgeräusche jeder Art, aber nicht leicht metallische Phänomene hörbar sein.

IV. Auscultation des Herzens.

A. Töne.

1. Zu den Zeichen, welche für die Stärke der Herzbewegung und die Lagerung des Organes dem Spitzenstosse, für seinen Umfang den Resultaten der Percussion und für seine Arbeitsleistung dem Verhalten des Arterienpulses entnommen werden, treten als weitere die auscultatorischen hinzu und zeigen den Schluss und die Schlussfähigkeit der Klappen und die Aenderungen der Blutspannung in den einzelnen Abschnitten des Herzens und den grossen Gefässen dem Ohre an. Jeder Klappe des Herzens und beiden Hauptabschnitten seiner Thätigkeit entsprechend werden Schallerscheinungen gehört, die man bei Laennec, Gendrin und allen andern Schriftstellern vor Skoda als Geräusche bezeichnet findet, die dagegen jetzt ziemlich allgemein Töne genannt werden. Es ist entschieden vortheilhaft, diese kurzen, scharf abgeschlossenen Schallerscheinungen, die eine solche Gleichmässigkeit bieten, dass man es schon versuchen konnte, ihre musikalische Höhe ausfindig zu machen, durch die Bezeichnung »Töne« von vorne herein vollständig zu unterscheiden von jenen länger dauernden, ungleichmässigeren und rauheren Geräuschen, die in pathologischen Fällen wahrgenommen werden. Aber im akustischen Sinne richtig und dem Begriffe eines Tones entsprechend ist dieses Verfahren nicht im Entferntesten. Die Herztöne sind höchstens als Klänge zu bezeichnen, in denen ein Ton vorherrscht, gewiss nicht als einfache Töne.

Man hört an jeder beliebigen Stelle des Herzens zwei solche Töne während des Ablaufes einer Herzcontraction. Der erste derselben beginnt genau mit der Systole, also mit dem Beginne des Herzstosses und Arterienpulses, und dauert fast bis zu Ende der Systole. Auf eine kurze Pause, die den Schluss der Systole einnimmt, folgt, genau mit der Diastole beginnend, der zweite Ton und dauert während des grössten Theils der Diastole. An ihn schliesst sich, das Ende der Diastole einnehmend, die grosse Pause bis zum Wiederbeginne der nächsten Herzcontraction an. Diese Herztöne

sind nicht an allen Stellen der Herzgegend in gleicher Weise zu hören. Zwischen zweitem und viertem Rippenknorpel beiderseits wird der erste Ton leiser und kürzer, der zweite stärker und länger gehört. An der Stelle des Spitzenstosses, am Manubrium sterni und den benachbarten rechten Rippenknorpeln wird der erste systolische Ton länger, lauter und accentuirt, der zweite diastolische, dessen Eintritt die Erschlaffung der Ventrikel und das Einstürmen des Blutes aus den Vorhöfen anzeigt, leiser gehört. Unter besonderen Umständen findet man sowohl an der Herzbasis, als auch an der Herzspitze die Töne links von anderem Klange höher, tiefer, rauher oder sonst verändert, im Vergleiche mit jenen, die rechts im zweiten oder fünften Intercostalraume gehört werden; Beweis genug dafür, dass sowohl die rechtsseitigen als auch die linksseitigen Ostien des Herzens Töne entstehen lassen an ihren Klappen. Die vielfachen früheren Discussionen, wo am Herzen die Töne entstehen, sind meistens als erledigt zu betrachten; nur Klappen, Sehnenfäden oder elastische Gefässwände werden durch Spannung zum Tönen gebracht. Die Lehre Rouanet's (1832), dass die ersten Töne durch die Anspannung der Vorhofsklappen entstehen, die zweiten durch die der Semilunarklappen, ist, schon früher von Bouilard acceptirt, bei uns durch die in den Hauptpunkten entsprechende Annahme Skoda's zu ziemlich allgemeiner, eine Zeit lang unbestrittener Annahme gelangt. Gegenwärtig liegen die Fragen vor, in wie weit bei den ersten Tönen der Herzmuskelton theilhaftig ist, in wie weit den ersten und zweiten Tönen Klappenschwingung oder Vibration der Blutmasse selbst zu Grunde liege. Die tägliche ärztliche Erfahrung, die gesunde Klappen als Grundbedingung reiner Töne immer wieder erweist, spricht sehr zu Gunsten vorwiegender oder ausschliesslicher Entstehung der Herztöne durch das Spiel der Herzklappen.

2. Ueber die Zahl der am Herzen entstehenden Töne ist ein Zweifel kaum mehr möglich. Es sind deren sechs.

Sowohl die Mitralklappe als die Tricuspidalklappe wird bei der Systole gespannt, ihre Spannung beginnt gleichzeitig mit der Systole, nachdem schon zuvor am Schlusse der Diastole die Klappe im schwach gespannten Zustande geschlossen war, und durch die rasche Steigerung der Spannung der Klappe und der Sehnenfäden entsteht nun beiderseits ein Ton. Ist die Systole vorüber, so erschläfft die Klappe, ihre Zipfel nähern sich der Ventrikelwand, die Sehnenfäden sind dabei ausser Spannung und keine denkbare Ursache liegt vor, wesshalb während der Diastole an den beiden venösen Klappen Töne entstehen könnten.

Anders verhält es sich an den Semilunarklappen der Aorta und der Pulmonalarterie. Mit dem Beginne der Systole erschaffen die Klappen und nähern sich der Gefäßwand, aber die Gefäßwand selbst wird gespannt durch das Einströmen des Blutes und liefert dabei mit dem gleichen Rechte an jeder der beiden Hauptarterien einen systolischen Ton, mit welchem auch weiterhin an den Arterienwandungen beim Anlangen der Blutwelle ein solcher entstehen kann. Ist die Systole vorüber, so vermindert sich die Spannung der Arterienwand, deren Ton ohnehin schon vorher endete, aber die Klappen werden aufgebläht und gespannt und erzeugen dabei einen diastolischen Ton. Obwohl nun nur zwei diastolische Töne am ganzen Herzen entstehen, hört man doch über der Tricuspidalklappe und Mitralklappe nicht allein den systolischen Ton, den sie erzeugen, sondern auch je einen diastolischen. Der letztere ist fortgeleitet für die Mitrals von der Aorta, für die Tricuspidalis von der Pulmonalarterie her. So entstehen also sechs Töne am Herzen, an jeder der venösen Klappen einer, an jeder arteriellen zwei, an jedem Ostium ein systolischer, nur an den arteriellen ein diastolischer.

3. Nachdem schon früher von Natanson, Haugthon u. A. der erste Herzton (d. h. die beiden systolischen Töne der Atrioventricularklappen) als Muskelton angesprochen worden war, ist neuerdings Ludwig in Verbindung mit Dogiel zu Gunsten dieser Annahme mit einem sehr schwer wiegenden Beweise eingetreten. Er hörte an einem blutleeren unterbundenen, herausgeschnittenen Thierherzen unter Ausschluss aller Täuschungsquellen, so lange es pulsierte, den ersten Herzton. Die Mitralklappe kann also nicht gespannt werden und doch entsteht ein Ton, nur kürzer und schwächer als der normale erste Ton (Thomas). Für diese Auffassung des ersten Tones als Muskelton ist alsbald O. Bayer mit einer Menge von praktischen Gründen eingetreten; als er jedoch in der Absicht, auch noch den negativen Beweis von Seiten der Mitralklappe zu erbringen, versuchte an der Leiche den linken Ventrikel durch ein Loch von der Spitze her mit Wasser zu füllen, die Klappe erst zu stellen und dann plötzlich unter hohen Druck zu setzen, gab sie einen Ton. Dieser war zwar dem am Lebenden hörbaren in mancher Beziehung unähnlich, aber es war doch erwiesen, dass die Mitralklappe tönen könne.

Wenn man auf diesen Gegenstand eingehen will, besteht eine wichtige Vorfrage darin, ob die Herzsystole eine lang gezogene Zuckung (Marey) oder einen Tetanus darstellt. Im ersteren Falle

kann der Herzmuskel keinen Ton liefern. Aber auch wenn er bei der Systole eine Reihe von Zuckungen macht und einen Ton liefert, ist der erste Ton, den wir am Lebenden hören, dennoch nicht einfach als Muskelton aufzufassen. Der Muskelton macht nach Helmholtz 19 Schwingungen, sollte er selbst, wie manche jetzige Bestimmungen noch angeben und früher allgemein angenommen wurde, die doppelte Zahl von Schwingungen, 32—40 in der Sekunde, machen, so würde er doch noch einer der tiefsten hörbaren Töne sein und bereits die einzelnen Stösse merklich wahrnehmen lassen. Der erste Herzton thut dies nicht. Seine Höhe fand z. B. Funke $g = 198$ Schwingungen, also ungleich höher. Aber es lassen sich noch vielerlei Gründe gegen die Erklärung des ersten Herztones als Muskelton vorbringen: warum kracht nicht der Thorax eines Erstickenden wie ein zusammenbrechendes Haus, wenn man das Ohr anlegt, wenn die Muskeln solche Töne liefern? hat nicht die Diagnostik sich tausendmale mit Recht auf den gestörten Klappenton bei Diagnose der Klappeninsuffizienz gestützt? wie will man die gespaltenen Herztöne anders als aus ungleichzeitigem Klappenschlusse erklären, doch nicht aus ungleichzeitiger Muskelcontraction?

Eine Versöhnung der Ansichten scheint mir möglich. Wenn der Herzmuskel bei der Contraction nicht bloss zuckt, sondern tetanisirt ist, muss er einen Muskelton liefern. Der Ludwig-Dogiel'sche Versuch spricht dafür, dass er dies thut. Nach dem Bayer'schen Versuche liefert die Mitralklappe bei der Spannung, die sie im Lebenden erlangt, in der That einen Ton. Aber er ist, wenn, wie in Bayer's Versuch, der Muskel nicht mitwirkt, von anderem Klange als am Lebenden. Weder der Muskelton noch der künstliche Klappenton entspricht dem Klange des ersten Herztones am Lebenden. Der Muskelton enthält aber Obertöne, das ist in der Discussion über seine Schwingungszahl ausdrücklich anerkannt worden. Da liegt es denn nahe zu glauben, dass ein höherer Oberton des Muskeltones Schallherrscher am Herzen wird und die gespannten Atrioventricularklappen in seiner Tonart zu schwingen zwingt. Eine Bestätigung dieser Annahme sehe ich darin, dass bei vielen Untersuchungen der erste Ton constant die gleiche Höhe zeigte, während der zweite Ton unter Umständen, die eine stärkere Spannung der Klappen voraussetzen liessen, höher wurde. Dies deutet auf eine gewisse Unabhängigkeit des ersten Tones von stärkerer und schwächerer Spannung der Klappe hin, wie sie obiger Annahme entspricht.

4. Im Anschlusse an die Arbeiten von Heinsius und Nolet,

welche die Geräusche, die strömende Flüssigkeit jenseits verengter Stellen des Rohrs, oder selbst in gleichweiten Röhren bei gewisser Geschwindigkeit erzeugt, auf innere Reibung der Flüssigkeit zurückführen, hat kürzlich S. Talma auch die Herztöne auf ursprüngliche Flüssigkeitsschwingungen zurückzuführen gesucht. Die Klappen sollen zum Schwingen höchst ungeeignet, die Töne nur durch innere Reibung der Flüssigkeit bei den gewaltigen Drucksteigerungen und Verminderungen, die sie durch die Systole und Diastole erfährt, bewirkt sein. Für den ersten Ventrikelton, den wir als Ton der Mitral- und Tricuspidalklappe auffassen, sehe ich in dem Experiment von Ludwig und Dogiel den vollkommenen Beweis dafür, dass der erste Herzton von der Flüssigkeit im Herzen nicht abhängig ist. Durch die besondere Freundlichkeit Ludwig's wurde mir Gelegenheit, den ersten Ton des blutleeren Herzens zu auscultiren. Darauf hin kann ich versichern, dass derselbe doch einen wesentlicheren Theil dessen, was wir am Lebenden als ersten Ton kennen, repräsentirt, als Talma anzunehmen scheint. Zudem glaube ich, dass die Unterscheidung eines systolischen Herztones und systolischen Herzgeräusches trotz gleicher Dauer durch die Qualität der Schallerscheinung sehr wohl ermöglicht wird, dass der fragliche Herzton eine homogenere Schallerscheinung darstellt als die meisten Flüssigkeitsgeräusche. Für den zweiten Arterienton scheint mir gleichfalls der letztere Grund gegen vollkommene Unabhängigkeit von Klappenschwingungen zu sprechen. Die ersten Töne der grossen Arterien, der intrathoracischen sowohl wie der übrigen, scheinen mir schon jetzt die Auffassungsweise Talma's am sichersten zuzulassen. Dabei dürfte jedoch immer noch zu berücksichtigen sein, dass, wie die Versuche M. Körner's ergeben, auch bei ursprünglicher Entstehung der Töne oder Geräusche in strömender Flüssigkeit die Beschaffenheit der Wandungen keineswegs ganz gleichgültig ist, indem diese mit der Flüssigkeit zusammenschwingen und ganz wesentlich auf die Beschaffenheit des erzeugten Tones einwirken.

5. Betrachtet man das Herz in natürlicher Lage, wie es die vortreffliche dritte Tafel der Luschka'schen Brustorgane darstellt, oder sticht man an der Leiche Nadeln ein in die Brustwand, oder hat man Gelegenheit, Durchschnitte gefrorener Leichen zu studiren, so ergibt sich über die Lagerung der Klappen des Herzens Folgendes: die Klappen der Pulmonalarterie liegen im zweiten linken Intercostalraum und erstrecken sich 1,25 ctm. breit vom Sternalrande nach Aussen. Jene der Aorta liegen hinter dem Sternum in der Höhe des zweiten Intercostal-

raumes und reichen gerade noch bis zum Sternalende des zweiten rechten Intercostalraumes, so dass sie noch durch eine schief nach Innen eingestochene Nadel getroffen werden können. Die Tricuspidalklappe erstreckt sich schief vom Sternalende des dritten linken bis zu jenem des fünften rechten Rippenknorpels. Die Mitralklappe endlich liegt dem oberen Rande des dritten linken Rippenknorpels gegenüber. Würden die Schallleitungsverhältnisse am Herzen ganz einfache sein, so würde man jede Klappe an den zunächst gegenüberliegenden Theilen der Brustwand auscultiren. Man würde sich dabei mit dem Stethoskop, das zur Wahrnehmung der Herztöne vor der unmittelbaren Auscultation den Vorzug verdient, ausschliesslich auf einem sehr kleinen Raume bewegen, nämlich in der nächsten Nähe des innern Endes des dritten Rippenknorpels.

Dem ist nun aber nicht so, nur die Töne zweier Klappen sucht man dort auf, wo sie den anatomischen Thatsachen entsprechend gefunden werden müssen, nämlich die Töne der Pulmonalarterie an der innern Hälfte des Raumes zwischen zweitem und drittem linken Rippenknorpel, und die der Tricuspidalklappe am fünften und sechsten Rippenknorpel und dem benachbarten Stücke des Brustbeins. Die Töne der Aorta werden, da auf dem Sternum die beiden grossen Arterien zu nahe und theilweise hinter einander liegen, am Innenrande des zweiten rechten Intercostalraumes aufgesucht. Jene der Mitralklappe endlich würden am dritten linken Rippenknorpel vergebens erwartet werden; man würde dort weit eher die Töne der beiden grossen Arterien als die der Bicuspidalklappe hören. Es erklärt sich dies theilweise daraus, dass hier der linke Ventrikel mit der Brustwand in keiner Berührung steht und grösstentheils hinter dem rechten Ventrikel gelegen ist. Man hört aber die Mitralklappen-töne oder vielmehr den systolischen Ton der Mitralis und den fortgeleiteten diastolischen der Aorta mit Sicherheit an der Herzspitze genau an der Stelle, wo der Spitzenstoss erfolgt. Wo immer das Herz normal gelagert ist, sind an den genannten vier Orten, an dem innersten Theil des zweiten rechten und zweiten linken Intercostalraumes, am fünften rechten Rippenknorpel und an der Herzspitze die Töne der Aorta, Pulmonalis, Tricuspidalis und Mitralis aufzusuchen.

6. Die Töne, die man hier hört, werden mit dem Ticktack einer Uhr verglichen. Sie haben jedoch keinen vollständigen Perpendikel-

rhythmus, sondern eine erste kürzere¹⁾, eine zweite (dem zweiten Ton folgende) längere Pause. An der Herzspitze und der Tricuspidalklappe ist der erste accentuirt, an den arteriellen Klappen der zweite, so dass man für die ersteren eine Aehnlichkeit mit dem Trochaeus, für die zweiten mit dem Jambus vergleichsweise aufführt. Bei verschiedenen Leuten zeigen sich auch bei völlig normalen Verhältnissen des Herzens diese Töne verschieden hell, laut, rein oder hoch, ohne dass man daraus irgend wichtigere Schlüsse zu ziehen vermöchte; ja ihre Stärke wechselt bei einem und demselben Individuum unter dem Einflusse aller der Ursachen, von welchen die Innervation des Herzens abhängig ist. Normale Herztöne beweisen mit einer gewissen Wahrscheinlichkeit, dass sämtliche Klappen des Herzens schlussfähig, frei von Auflagerung und Verdickung, spannungsfähig sind, in normaler Weise gespannt werden, und dass die Ostien weder verengt noch mit Auswüchsen besetzt sind. Da ein vollständiger Verschluss der Atrioventricularklappen noch zudem wesentlich abhängig ist von der Verkürzung der Papillarmuskeln, so kann auch auf normale Thätigkeit dieser aus den ersten Tönen beider Vorhofsklappen geschlossen werden.

7. Als geringfügige Veränderungen der Herztöne sind aufzuführen

a) unreine Töne. Man nennt die Herztöne unrein, wenn sie, weniger gerundet und abgeschlossen, aus ungleichmässigeren Schwingungen bestehen oder von solchen begleitet werden. Man kann daraus vermuthen, dass geringe Veränderungen der betreffenden Klappe, Verdickungen oder Auflockerungen vorhanden seien, oder dass der Schluss nicht ganz vollständig oder etwas ungleichmässig an den einzelnen Zipfeln erfolge. Man kann dies vorzüglich dann vermuthen, wenn zeitweise ein eigenes Geräusch neben dem Ton, zeitweise nur unreine Beschaffenheit des Tones beobachtet wird. Ein sicherer Schluss aber kann auf unreine Herztöne allein niemals begründet werden. Am häufigsten handelt es sich, wo man von unreinen Tönen spricht, um undeutlich gespaltene Töne von allen den Eigenschaften, die wir als diesen zukommend kennen lernen werden.

b) Schwäche der Herztöne wird durch geringe Spannung der Klappen, oder für die ersten Arterientöne durch geringe Spannung der arteriellen Blutsäule bedingt. Schwäche aller Herztöne zeigt, dass die Herzcontractionen in ungenügender Weise erfolgen;

1) Die Angabe vieler Physiologen, neuerdings auch Talma's, dass zwischen erstem und zweitem Herzton keine Pause liege, vermag ich nach häufigen, speciell darauf gerichteten Untersuchungen nicht zu bestätigen.

Schwäche einzelner Herztöne pflegt gleichfalls mit Schwächezuständen des Myokards zusammenzuhängen. So die Schwäche der ersten Arterientöne bei schweren Typhusfällen, die Schwäche des ersten Mitraltones bei Fettentartung des Herzens. Doch ist dieser Gesichtspunkt nur dann gültig, wenn a) keine besonderen Schwierigkeiten für die Fortleitung der Herztöne bestehen und b) dieselben nicht schwach erscheinen, weil sie von andern Geräuschen übertönt werden. Wie bei schlecht angesetzttem Stethoskop alle Herztöne wegen dieses Leitungshindernisses schwach erscheinen, so erscheinen sie auch schwach, wenn die Brustwand in hohem Grade ödematös ist oder wenn eine Schicht flüssigen Perikardialexsudates oder die emphysematös ausgedehnte Lunge das Herz von der Brustwand trennt. Der wohlgebildete Ton einer Klappe kann wegen des gleichzeitigen Geräusches einer andern Klappe schwach erscheinen. Zahlreiche Rassengeräusche oder lautes Athmungsgeräusch der umgebenden Lunge schwächen die Herztöne scheinbar ab.

c) Verstärkung der Herztöne ist oft die Folge verstärkter Herzcontractionen oder besserer Fortleitung der Herztöne in Folge von Verdichtung der angrenzenden Lungenränder. Dies gilt namentlich für die Töne der Aorta und Pulmonalis, da zwischen der Ursprungsstelle und der Brustwand lufthältiges Lungengewebe gelagert ist. Verstärkung einzelner Herztöne kann von Hypertrophie der Muskelwand einzelner Herzabschnitte herrühren. Aber sie kann auch herrühren von dem Druck einer stärkeren Blutsäule auf die arteriellen Klappen. Besonders in dieser Beziehung hervorzuheben sind a) die Verstärkung des ersten Mitraltones durch einen klirrenden, von der Erschütterung der Brustwand durch verstärkten Spitzenstoss herrührenden Schall. Dieser Schall kann selbst auf die Entfernung gehört werden und entsteht entweder bei starker Hypertrophie des Ventrikels oder bei sehr aufgeregter Herzthätigkeit. b) Verstärkter zweiter Ton der Aorta rührt von Erweiterung dieses Gefässes her. Ist derselbe zugleich klingend, so deutet er auf atheromatöse Entartung der Gefässwand hin. Der klingende zweite Aortenton ist höher als der normale und enthält ausserdem noch deutlich hervortretende Obertöne. Auf letzteren beruht sein Klingen. c) Verstärkung des zweiten Pulmonaltones rührt von Erweiterung der Pulmonalarterie und dem Druck einer stärkeren Blutsäule auf die Pulmonalarterienklappen her und wird als Zeichen von Stauung im kleinen Kreislauf betrachtet. Die Verstärkung des zweiten Tones eines der grossen Gefässe wird für gewöhnlich aus vergleichender Untersuchung derselben erkannt, ihre zweiten Töne sind normaler Weise gleich stark.

d) **Gespaltene Herztöne.** Man kann häufig bei Gesunden oder Kranken der verschiedensten Art eine Erscheinung am Herzen wahrnehmen, die zunächst den Eindruck macht, als erfolgten während einer Herzaction drei oder mehr Töne. Untersucht man genau, so ergibt sich, dass einer der beiden Töne durch eine äusserst kurze Pause in zwei Abtheilungen gebracht ist. Je länger die Pause, um so täuschender der Eindruck, dass mehrere Töne vorhanden seien; je kürzer die Pausen und je mehr Abtheilungen und Pausen ein Ton erhalten hat, um so mehr der Eindruck eines unreinen, von einem Geräusche begleiteten Tones. Jeder der sechs Töne, die am Herzen erzeugt werden, kann diese Erscheinung darbieten, doch sind es am häufigsten die (ersten) Töne der Vorhofsklappen, nächstdem die zweiten Arterientöne, die gespalten erscheinen. Spaltung des zweiten Tones an der Herzspitze oder Tricuspidalis setzt nothwendig voraus, dass auch der zweite Aorten- oder Pulmonalton gespalten sei.

Die Erscheinung, von der wir sprechen, kann sehr verschieden begründet sein. Man muss vor Allem eine Form von Spaltung unterscheiden, die sehr häufige rein functionelle Form, ausgezeichnet durch kurzes Intervall der meist einfachen Spaltung und durch Abhängigkeit der Erscheinung von den Acten der Respiration. Potain hat sie in einer sehr fleissigen Arbeit näher beschrieben. Er nennt sie normale. E. Seitz hat zuerst beobachtet, dass die Spaltung des zweiten Tones nur mit der Vollendung des Inspiriums und während des Exspiriums wahrgenommen wird. A. Geigel hat dann gezeigt, dass bei gewissen Formen der Mitralstenose ungleichzeitiger Klappenschluss der beiden grossen Gefässe, von Differenzen der Blutspannung herrührend, den zweiten Ton gespalten erscheinen lasse. Potain hat diese beiden Punkte, die Beeinflussung durch die Respiration und die Begründung durch ungleichzeitigen Schluss der venösen oder der arteriellen Klappen zum Ausgangspunkte sehr ausführlicher Betrachtungen und Erwägungen gemacht. Er fand, dass die Spaltung eine sehr häufige Erscheinung ist ($\frac{1}{6}$ der Untersuchten) und dass bei weitem am häufigsten der erste Herzton von ihr betroffen wird. Unter 99 Fällen war 61 mal der erste, 30 mal der zweite, 8 mal der erste und zweite Ton gespalten. Je schärfer man seine Aufmerksamkeit darauf richtet, desto häufiger begegnet man der Spaltung. Ich fand sogar unter 260 Kranken (meist Ambulante), die ich untersuchte, 130 Spaltungen, wovon 112 den ersten, 11 den zweiten und 7 beide Töne betrafen. Einmal betraf die Spaltung nur den ersten Arterien-, nicht den Ventrikeltone, öfter fand sie sich neben einem Klappengeräusch vor. Sehr häufig ist die Erscheinung in einem

fortwährenden Kommen und Verschwinden begriffen. Potain wies nach, dass dies von der Einwirkung der Respiration abhängt, und zwar, dass der erste gespaltene Ton dem Ende der Expiration und dem Anfange der Inspiration, der zweite dem Ende der In- und dem Anfange der Expiration angehört. Vom gespaltenen ersten Ton hört man die erste Hälfte constant am linken, die zweite am rechten Herzen stärker. Der Schluss liegt nahe, dass der Tricuspidalton der verspätete ist und dass seine Verspätung durch die Einwirkung der Expiration entsteht. Vom gespaltenen zweiten Ton hört man an der Pulmonalarterie den zweiten Theil, an der Aorta den ersten stärker. Also die Inspiration verzögert den Klappenschluss der Pulmonalarterie. Von der Erklärung Potain's abweichend, glaube ich, dass durch die von Diesterweg nachgewiesene Hilfswirkung der Respirationspumpe für das rechte Herz bei der Inspiration der Druck in der Pulmonalarterie vermindert und so ihr Klappenschluss verspätet, bei der Expiration der Druck im linken Herzen gesteigert und so der Mitralklappenschluss beschleunigt wird. Unter normalen Verhältnissen arbeiten die beiden Herzventrikel, der rechte unterstützt durch den Athmungsmechanismus, geräuschlos und mit völlig isochronem Ventilschluss. Ein geringes Missverhältniss zwischen Last und Kraft auf der Seite des rechten Ventrikels lässt bereits den Einfluss der Athmung auf den kleinen Kreislauf durch das Nachklappen eines der rechtsseitigen Töne während einer Respirationsphase bemerklich werden. Für einzelne Krankheitsformen und Fälle muss die speziellere Bedeutung der functionell gespaltenen Töne erst noch ergründet werden. Die Forschungen Geigel's über Mitralstenose haben in dieser Richtung die Bahn eröffnet.

Wenden wir uns nun zu der zweiten Form der Spaltung der Herztöne, zu derjenigen, die auf organischen Veränderungen beruht, so kann man sich 1) in einzelnen Fällen auf das Bestimmteste überzeugen, dass die dem gespaltenen ersten Mitralton zu Grunde liegende, in Absätzen erfolgende Contraction des linken Ventrikels wirklich stattfindet, nämlich dann, wenn der Herzstoss doppelt ist. Es ist dies zugleich eine der Begründungsweisen anadicroten Pulses. 2) Jaksch will in einem Falle ungleiche Länge der Aortenklappen als Ursache des gespaltenen zweiten Tones anatomisch nachgewiesen haben. Immerhin müssen derartige Fälle mit ungleicher Länge der Klappen sehr seltene und dadurch ausgezeichnet sein, dass sie constant unveränderlich die Spaltung aufzuweisen haben. 3) Drasche hat gezeigt, dass gespaltene Töne unter günstigen Umständen, z. B. bei starker Herzaufregung, in eigentliche Geräusche übergehen können,

namentlich soll dies nach Drasche und Skoda mit dem gespaltenen zweiten Mitraltone in Fällen vorkommen, wo der zweite Aortenton nicht gespalten ist. 4) Mir ist es häufig aufgefallen, dass man nur an einer beschränkten Stelle, in der Gegend der Herzspitze oder der Herzbasis einen Ton gespalten fand, der in der weiteren Umgebung einfach erschien. Ich habe auch in solchen Fällen gesehen, dass die Spaltung sich verlor bei der einen oder andern Seitenlage oder während tiefer Athemzüge. Die Section ergab dann an den Stellen, wo der Ton gespalten erschien, ausgedehnte, rauhe Sehnenflecken. In solchen Fällen, wo der Ton nur in geringer Ausdehnung gespalten scheint und diese Eigenschaft unter willkürlich herbeizuführenden Umständen beseitigt werden kann, ist die Spaltung eine scheinbare, bedingt durch ein kurzes, an einem Sehnenfleck erzeugtes Geräusch, das einen der Herztöne begleitet ¹⁾. 5) Bei Verwachsung des Herzbeutels kann durch das diastolische Zurückprallen der zuvor eingezogenen Brustwand ein Schall entstehen, der mit dem zweiten Herzton zusammen einen gespaltenen zweiten Ton darstellt (Friedreich). Dieses Beispiel zeigt sehr deutlich, wie ausserhalb des Herzens gelegene Schallerscheinungen bei der Entstehung der gespaltenen Töne theilhaftig sein können.

B. Geräusche.

1. Die experimentellen Untersuchungen, welche zuerst von Corrigan, dann von Kiwisch, Heynsius, Th. Weber, Chauveau, Thamm, Bayer, Nolet, anfangs unabhängig von einander, später sich immer mehr ergänzend und vervollkommnend, geliefert worden sind, ergeben die Sätze:

Flüssigkeiten, welche in Röhren, deren Wand benetzend, strömen, liefern um so leichter Geräusche, je grösser die Geschwindigkeit der Strömung ist. Die Druckhöhe hat so wenig Einfluss, dass sogar bei Strömung unter negativem Druck Geräusche entstehen. Dagegen begünstigt dünnflüssige Beschaffenheit der Flüssigkeit etwas die Entstehung von Geräuschen.

Die Geräusche entstehen in der Flüssigkeit und theilen sich der Wand erst mit. Ob das Material der letzteren hart oder biegsam oder wie sonst beschaffen, ist daher für die Schallerzeugung ohne Einfluss. Glätte der Innenseite der Röhrenwand erschwert, Rauigkeit erleichtert die Entstehung von Geräuschen,

1) Man hüte sich bei der Palpation, die unregelmässige Erschütterung der Herzgegend durch stark gespaltene Töne mit dem Schwirren zu verwechseln, welches Geräusche erzeugen.

d. h. gestattet sie bei geringerer Strömungsgeschwindigkeit. Die Geräuschbildung ist möglich in gleichweiten Röhren, an erweiterten und an verengten Stellen. Sie erfolgt am leichtesten an erweiterten Stellen, z. B. jenseits einer Einschnürung. Kiwisch glaubte alle Gefässgeräusche auf Einströmen in erweiterte Abschnitte zurückführen zu können. Schon Th. Weber fand aber Geräusche in Röhren von gleichmässigem Caliber. Je weiter die Röhre, je weiter das Caliber, je weniger vollständig die Glätte der Wand, um so leichter entstehen diese. Erst E. J. M. Nolet hat jüngst die Geräusche, die beim Einströmen in eine verengte Stelle entstehen, kennen gelehrt und gezeigt, dass für ihre Entstehung ein beträchtlich höherer Grad von Stromgeschwindigkeit erforderlich ist als für die Geräusche jenseits der Stenosen. Für die Entstehung der Geräusche beim Einströmen in Erweiterungen ist von Bedeutung der Grad der Erweiterung; je grösser dieser, desto schwieriger die Entstehung eines Geräusches.

Zur Erklärung der Geräusche beim Eintritte in erweiterte Abschnitte des Gefässsystems hat Chauveau F. Savart's Lehre von der Vena contracta senora verwendet. P. Niemeyer hat dieselbe unter dem Namen «Pressstrahl» in Deutschland einzubürgern und von den Herzostien bis zu den Aevolen hin zur Grundlage der Erklärung der meisten auscultatorischen Geräusche zu machen gesucht. Geht man auf das Historische der Sache ein, so hat Corrigan schon 1836, bei der durch Kiwisch angeregten Würzburger Discussion wieder F. Rinecker (1850) die wirbelförmige Bewegung der Flüssigkeit, also einen Act innerer Reibung derselben als Grund der Schallerscheinung bezeichnet. Heynsius hat dieselbe in Glasröhren mittelst eingestreuten Bernsteinstaubes sichtbar gemacht, Nolet mittelst eines sinnreichen Apparates gemessen. Die Geräusche vor Erweiterungen und in gleichweiten Röhren sind überhaupt nur auf diese Weise zu erklären.

Praktisch kommen die Schallerscheinungen in gleichweiten Röhren und die vor Verengerungen noch sehr wenig in Gebrauch. Es handelt sich fast nur um sogenannte Stenosengeräusche, d. h. jenseits verengter Stellen entstandene. Für diese sind die Strömungsgeschwindigkeit, der Grad der Verengung und die Glätte oder Rauigkeit der Wand von Bedeutung. Das Minimum der Geschwindigkeit für Schallerscheinungen muss bedeutend überschritten werden, wenn tastbares Schwirren erscheinen soll. Die Fortleitung aller Geräusche findet am besten in der Richtung des Blutstromes statt, der sie erzeugt.

2. Die Geräusche, die am Herzen wahrgenommen werden, sind

stets sehr genau zu beurtheilen mit Bezug auf das Zeitmoment der Herzthätigkeit, dem sie angehören. In dieser Beziehung ist die Regel entscheidend, dass alle vom Beginne des ersten Tones an stattfindenden Geräusche bis zum Beginn des zweiten Tones hin der Systole angehören; alle von hier bis zum Wiederbeginne des ersten Tones erfolgenden der Diastole. Alle weitere Unterscheidung in prä- und peri-systolische und -diastolische Geräusche ist überflüssig. Geräusche, die überhaupt keinem Zeitmomente der Herzthätigkeit mit Regelmässigkeit angehören, haben eine besondere Bedeutung und werden später zur Sprache kommen. Um das Zeitmoment, wo es noch genau bestimmbar ist, zu erkennen, muss man oft die Pulsation der Herzspitze oder der Carotis während des Auscultirens befühlen, um danach den Beginn der Systole festzustellen. Das Verhältniss der Geräusche zu den Tönen ist ein solches, dass sie mit einem Tone gehört werden, oder anstatt eines Tones und in beiden Fällen der Dauer des Tones gleichkommen oder sie übertreffen. Mitunter ersetzt ein Geräusch beide Töne.

3. Manche Geräusche sind so laut, dass sie gehört werden können, ohne dass noch das Ohr an die Brustwand angelegt wurde, selbst auf mehrere Fuss Entfernung hin. Diese sind dann gewöhnlich auch am Rücken des Kranken, am Kopf und Unterleib, ja bisweilen an der Lehne des Stuhles, auf dem er sitzt, zu hören. Andere können nur bei grösster Aufmerksamkeit als ein schwacher, den Ton begleitender Hauch gehört werden, die meisten besitzen einen mittleren Grad von Stärke. Sehr schwache Geräusche können oft durch Körperbewegung, Herumlaufen im Zimmer stärker hörbar gemacht werden. Ja es giebt Geräusche, die in der Ruhe fehlen und erst nach Herumlaufen im Zimmer bemerklich werden. Auch Geräusche, die nur hie und da einmal in der rechten oder linken Seitenlage gehört werden, kommen vor.

4. Als Schalltimbre oder Qualität der Geräusche fasst man eine Anzahl von Eigenschaften zusammen, die sich theils auf die Höhe, theils auf die Anzahl der Absätze, woraus sie zusammengesetzt sind, theils auf die grössere oder geringere Gleichartigkeit der Schallerscheinungen, die zusammen das Geräusch construiren, beziehen. Theilweise sind es auch jene feineren Klangeigenthümlichkeiten, die in der Form der Schallwellen begründet gedacht werden müssen. Sehr viele Geräusche werden mit einem, dem gewöhnlichen Leben entnommenen Vergleiche als blasende, scharfblasende oder weichblasende bezeichnet. Ausserdem finden sich solche, welchen ihr Schalltimbre den Namen der hauchenden, stöhnenden, pfeifenden,

feilenden, kratzenden, raspelnden verschafft. Man hat oft das Schalltimbre in Beziehung zu bringen gesucht mit der Begründungsweise des Geräusches. Einiges Haltbare ergibt sich in dieser Richtung. Weiche blasende, hauchende Geräusche sind häufiger functionelle, nicht von Klappenfehlern abhängige. Das diastolische rauschende Geräusch der Aorteninsufficienz lässt sich wirklich an seinen Schalleigenthümlichkeiten wieder erkennen. Hohe stöhnende Geräusche entsprechen bisweilen quergespannten Sehnenfäden, tiefe schnarrende Geräusche losgerissenen Klappenzipfeln. Hohes stöhnendes oder feilendes Geräusch an der Herzpitze wird selten anders als durch eine organische Erkrankung der Mitrelis bedingt sein.

5. Diejenigen Geräusche, die überhaupt einem bestimmten Zeitmomente der Herzthätigkeit angehören, werden in Klappengeräusche (organische, endokardiale Herzgeräusche) und in accidentelle Geräusche (anorganische, accessorisches Herzgeräusche) unterschieden. Weder das Zeitmoment, dem sie angehören, noch ihr Schalltimbre, noch auch ihre Dauer und ihr Verhältniss zu den Herztönen sichert denselben ganz ausschliesslich die eine oder andere Bedeutung zu.

Man versteht unter accidentellen Geräuschen diejenigen, welche, ohne dass an den Klappen, Sehnenfäden oder an den Papillarmuskeln erhebliche anatomische Veränderungen vorhanden wären, durch veränderte Innervation oder Ernährung des Herzmuskels oder durch Anomalien der Menge oder Zusammensetzung des Blutes bedingt sind. Obwohl nun alle erwähnten Eigenschaften die Geräusche am Herzen nicht in absoluter Weise als von Klappenerkrankung herührend oder unabhängig charakterisiren, gilt doch als Regel, dass die accidentellen Geräusche nur bei der Systole, kaum je bei der Diastole auftreten; am häufigsten an der Mitralklappe, nächst dem an der Pulmonalarterie gefunden werden, nicht leicht an einer andern Klappe allein, wohl aber häufig an allen Klappen und Ostien des Herzens auftreten, gewöhnlich zusammenfallen mit blasenden Geräuschen in den Gefässen des Halses, und wie diese von hauchender oder weichblasender Art zu sein pflegen. Der wichtigste Unterschied aber liegt darin, dass alle sonstigen Folgen, die die Klappenfehler des Herzens für dieses selbst und für den Kreislauf nach sich ziehen, im einen Falle mangeln, im andern vorhanden sind. Als gewöhnlichste Ursachen accidenteller Geräusche sind aufzuführen: Chlorose und andere Arten der Anämie, Fieberanfälle und andauernde hochgradige Fieberzustände, zu Anämie oder Kachexie führende schwere Erkrankung, namentlich Krebs und Tuberkulose, Compression einzelner

Abschnitte des Herzens durch benachbarte Organe. Ganz besonders laut und regelmässig treten accidentelle Geräusche bei pernicioser Anämie auf. Hier geschieht es auch nicht selten, wenn die Verarmung an Blutroth den höchsten Grad erreicht hat, dass an der Herzspitze ein diastolisches accidentelles Geräusch neben dem systolischen auftritt.

Klappengeräusche des Herzens deuten auf Schlussunfähigkeit hin, wenn sie in dem Zeitmomente gehört werden, in dem die Klappen geschlossen sein sollten; also an den Vorhofsklappen in der Systole, an den arteriellen Klappen in der Diastole. Sie entstehen dann für die ersteren durch einen aus dem Ventrikel in den Vorhof, für die letzteren durch einen aus der Arterie in den Ventrikel rückläufigen Blutstrom, während derselbe durch eine enge, vielleicht auch noch mit Rauigkeit besetzte Oeffnung sich hindurchdrängt. Rauhe Stellen an der Ventrikelseite der Vorhofsklappen oder der concaven Seite der Semilunarklappen können vielleicht, ohne dass die Klappe insufficient ist, ähnliche Geräusche bedingen. Klappengeräusche deuten auf Verengerung des Ostiums hin, wenn sie in dem Zeitmomente entstehen, in welchem ein Blutstrom hindurchgeht, also an den venösen Ostien in der Diastole, an den arteriellen in der Systole. Blosser Rauigkeiten an der dem Blutstrom zugekehrten Seite der Klappen erzeugen häufig die gleichen Geräusche, aber sie haben nicht die gleichen Folgen, wie der betreffende Klappenfehler, und können daraus unterschieden werden. Nach dem Gesagten bedeutet systolisches Geräusch an der Mitralis und Tricuspidalis ungenügenden Schluss der Klappe, am Ursprung der Aorta und Pulmonalarterie Verengerung dieser Gefässe; diastolisches Geräusch an der Mitralis und Tricuspidalis, Stenose des betreffenden venösen Ostiums, an der Aorta und Pulmonalis Insufficienz der Klappen.

6. Wodurch werden nun, wenn die Klappen vollständig schliessen oder doch wenigstens keine anatomischen Veränderungen erkennen lassen, systolische Geräusche an denselben erzeugt, diejenigen Geräusche, welche wir accidentelle genannt haben? Man nimmt an, dass entweder geringe Veränderungen des Klappengewebes, Ernährungsstörungen desselben seine Schwingungsfähigkeit so verändern, dass bei demjenigen Drucke, der sonst Töne erzeugt, Geräusche entstehen, oder dass durch schwächere oder stärkere Zusammenziehung des Herzmuskels ein Blutdruck in seinen Höhlen zu Stande gebracht

wird, der an den unveränderten Klappen Töne zu erzeugen zu schwach oder zu stark ist. Es ist wahrscheinlich, dass in vielen Fällen Verhältnisse beiderlei Art, Ernährungsstörungen der Klappen und Veränderungen des Blutdruckes bei Erzeugung der accidentellen Geräusche zusammenwirken. Der Umstand, dass bei den Versuchen P. Bayer's Verdickungen an den Vorhofsklappen Tonlosigkeit und nicht Geräusch bewirkten, enthält keinen Gegenbeweis, da bei jenen Experimenten die mechanische Mitwirkung der Papillarmuskeln und die akustische Mitwirkung des Herzmuskels bei der Entstehung des ersten Tones nicht geleistet werden konnte. Wohl aber sprechen zwei alltägliche Erfahrungen zu Gunsten dieser Annahme; der Ort, an welchem accidentelle Geräusche am häufigsten entstehen, ist unstrittig die Mitralklappe, also gerade diejenige, an der geringfügige Veränderungen bei den Sectionen am häufigsten, ja mit einiger Regelmässigkeit nachgewiesen werden können. Diese Veränderungen, die sogenannten gallertartigen Verdickungen an den Spitzen der Zipfel, bestehen in vielen Fällen, ohne dass jemals deshalb ein Geräusch gehört würde. Aber es lässt sich nicht läugnen, dass durch sie die Beschaffenheit der Klappe eine ungleichmässige wird, und es scheint in hohem Grade wahrscheinlich, dass wegen derselben unter sonst begünstigenden Umständen gerade diese Klappe zuerst und am leichtesten ein systolisches Geräusch liefert. Die zweite Erfahrung, auf die wir uns hier berufen wollen, ist die, dass bei vielen Herzkranken eine fehlerhafte Klappe bei schwacher Herzaction ein Geräusch liefert und bei starker nicht, oder umgekehrt bei gewöhnlicher Herzbewegung kein Geräusch liefert, wohl aber bei verstärkter. So wird man sich vorstellen können, dass die gewöhnlichen Veränderungen an der Mitralklappe die vorwiegende Häufigkeit der accidentellen Mitralklappen-Geräusche bedingen, dass weitere, durch Anämie und dergleichen bedingte Ernährungsstörungen der Klappe im Verein mit verminderter Druckkraft des Herzmuskels thatsächlich das Geräusch hervorrufen. Diese Verminderung der Druckkraft verursachen vorzüglich diejenigen Krankheiten, die eben erfahrungsgemäss accidentelle Geräusche am häufigsten liefern: Anämie und Fieberzustände.

Während die Mehrzahl der accidentellen Geräusche, namentlich die Mehrzahl derer, die an der Mitralklappe gehört werden, auf diese Weise erklärt werden können, glaube ich doch auch noch mehrere andere Momente beiziehen zu müssen, durch die man besondere Arten dieser Geräusche erklären kann. 1) Die bei Chlorotischen so häufig vorkommenden systolischen Geräusche an der Mitralklappe finden sich zugleich vor mit Vergrösserung des Herzens, die durch die Percussion nachgewiesen werden kann, verän-

dertem Stande des verstärkten Herzstosses und accentuirtem zweitem Pulmonalton, zuweilen auch Venenpuls. Bei solchen Kranken entstehen Oedeme und Katarrhe der verschiedensten Schleimhäute; die Section aber weist nie Veränderungen an den Klappen nach und die Krankheit ist heilbar. Man muss wohl annehmen, dass dem sogenannten accidentellen Geräusche, das dabei an den Vorhofsklappen gehört wird, ein auf vorübergehender Funktionsstörung des Herzmuskels und speciell der Papillarmuskeln beruhender Klappenfehler zu Grunde liege, eine temporäre Insufficienz der Mitralklappe und ausweislich des Venenpulses, mitunter auch der Tricuspidalklappe. 2) Obwohl die Sehnenflecken selten Reibegeräusche erzeugen, halte ich doch die Entstehung solcher für vollständig erwiesen. Obwohl die meisten Reibegeräusche zwischen die Herztöne fallen, kommen doch einzelne rein systolische oder rein diastolische vor. Es gibt nun accidentelle Geräusche und zwar zumeist systolische, hie und da auch diastolische, die auf einen sehr kleinen Raum beschränkt sind und durchaus nicht überall den betreffenden Ton begleiten. Diese accidentellen Reibegeräusche glaube ich, gestützt auf mehrere Sectionsbefunde, als entstanden durch perikardiale Reibung ansprechen zu müssen. 3) Die schon mehrfach erwähnten respiratorischen Geräusche in der Herzgegend können so bestimmt an einzelnen Tönen und zwar gewöhnlich den systolischen anhaften, dass man sie ohne Weiteres für accidentelle Geräusche zu halten geneigt ist. Sie schallen dann bald wie vesiculäres Athmen, Blasen, Rasseln oder Pfeifen, und sie können vorzüglich daraus erkannt werden, dass sie bei angehaltenem Athmen, bald, wenn dieses nach tiefem Einathmen, bald wenn es nach tiefem Ausathmen geschieht, verschwinden oder wesentlich ihren Charakter ändern. 4) Bei umschriebener Compression eines der beiden Ventrikel oder eines der beiden Arterienursprünge entsteht ein systolisches, blasendes oder auch rauheres Geräusch. Auf diese Weise sind die neuerdings von Sommerville, Scott Alison hervorgehobenen systolischen Geräusche an der Pulmonalarterie bei Tuberculösen zu erklären. Knoten des benachbarten Lungenrandes, gleichgültig ob tuberkulös, carcinomatös, chronisch pneumonisch oder wie sonst beschaffen, zwischen Brustwand und Pulmonalarterie gelegen, drücken auf die letztere oder stören doch durch ihre Berührung die Schwingungen der Häute des Gefässes. So sind die Geräusche an der Herzspitze zu erklären, die bei allen stärkeren Auftreibungen des Unterleibes gehört werden. Ebenso die Geräusche an der Herzspitze Hochschwangerer. Endlich ist dies meines Wissens die einzige Form eines accidentellen Geräusches, die bei Gesunden willkürlich hervorgerufen werden kann. Während starken Pressens entsteht nämlich bisweilen an der Herzspitze ein schwachblasendes Geräusch, das den ersten Ton begleitet und ihm nachfolgt. Für die Compressionswirkung fester Körper, die sich an den Pulmonalursprung anlagern, gibt auch die Thrombose des linken Herzrohres ein bemerkenswerthes Beispiel ab. Die Gruppe der accidentellen Geräusche ist in raschem Zusammenschmelzen begriffen. Immer mehr derselben finden ihre definitive

Deutung als Klappengeräusche, so das systolische Geräusch an der Pulmonalarterie bei Mitralinsufficienz: es ist das fortgeleitete Mitralgeräusch (Naunyn), so die Geräusche Chlorotischer, die auf Insufficienz der Papillarmuskeln beruhen.

7. Reibegeräusch am Herzen entsteht ebenso wie jenes an der Pleura durch Unebenheit der einander zugekehrten, sich gegen einander verschiebenden Flächen des Perikards. Es ist abhängig von der Herzbewegung und begleitet jede Herzcontraction, aber es ist unabhängig von dem Schlusse der Klappen und begleitet deshalb nicht die einzelnen Herztöne. Das Herz ändert mit jeder Systole und Diastole seine Form, und es erklärt sich daher leicht, dass während der ganzen Dauer dieser Acte eine Verschiebung des visceralen Blattes des Perikards dem parietalen gegenüber stattfinden muss. Sind nun durch Entzündung die beiden Blätter des Perikards in grösserer oder geringerer Ausdehnung ihrer normalen Glätte verlustig, mit Exsudat belegt oder mit Excrescenzen besetzt worden, so ist die Ursache gegeben zu derjenigen Reibung, die sich hörbar durch ein Geräusch zu erkennen giebt. Wird bei Fortdauer der Entzündung flüssiges Exsudat in grösserer Menge abgesetzt, so lagert sich dieses zwischen beide Blätter des Herzbeutels und hebt die Berührung der vorher an einander reibenden Flächen auf. Das Reibegeräusch verschwindet deshalb, bis mit dem Rückgängigwerden des Exsudates die rauhen Flächen wieder in Berührung kommen, und nun ist sein Bestand nicht von der Dauer der Entzündung, sondern von jener der rauhen Beschaffenheit des Perikards abhängig. Es endet bald kurz nachher, bald erst nach Wochen oder Monaten, indem die rauhen Flächen sich abschleifen und das Reibegeräusch immer leiser wird, oder indem Verwachsungen sich bilden. In diesem Falle wird es in immer rauheren Absätzen gehört. Nicht immer ist mit dem Eintritte der Verwachsung das Bestehen des Geräusches vollständig abgeschlossen. Ich habe bei Verklebung beider Blätter des Herzbeutels durch mehrere mörtelähnliche, locker zusammenhängende Lagen noch kurz vor dem Tode ein knarrendes Perikardialgeräusch gehört. Es liegen mehrere Beobachtungen dafür vor, dass perikardiales Reibegeräusch nicht allein durch rauhe, sondern auch durch trockene Beschaffenheit des Perikards bedingt werden könne, so z. B. während der Cholera (Pleischl).

Geräusche, die am Herzbeutel durch Reibung entstehen, können oft schon von vorne herein als reibende erkannt werden vermöge ihres schabenden, kratzenden, anstreifenden Charakters. Doch ist weniger die Qualität der Geräusche bezeichnend als der Umstand,

dass sie nicht regelmässig einen bestimmten Zeitraum jeder Herzaction ausfüllen, z. B. mit einem Herzton zusammentreffen, sondern in einer unregelmässigen Weise den Herztönen nachschleppen oder zwischen sie hineinfallen. Wenn die gesammte Oberfläche des Herzens rauh ist, kann das Geräusch einen viertheiligen Rhythmus annehmen, indem es durch die systolische und diastolische Formveränderung sowohl der Ventrikel als auch der Vorhöfe erzeugt wird. Häufig sind die Perikardialgeräusche dadurch sehr ausgezeichnet, dass sie dem Ohre nahe erscheinen, unmittelbar unter dem Ohre zu entstehen scheinen, doch dies natürlich nur dann, wenn sie der unbedeckten Region der vorderen Fläche des Herzens angehören. Solche Geräusche sind dann auch sehr deutlich zu fühlen. An umschriebenen Stellen wahrnehmbare Reibegeräusche verschwinden oder kommen, wenn der Kranke seine Lage ändert. Geräusche, die nur im aufrechten Stehen oder nur in der einen oder der anderen Seitenlage gehört werden, können schon darauf hin als Perikardialgeräusche angesprochen werden. Auch andere Umstände haben Einfluss sowohl auf das Bestehen als auf die Stärke derselben. Nach Blutentziehungen werden sie, so lange die Entzündung noch lebhaft im Gange ist, bisweilen stärker oder schwächer. Einiger Druck mit dem Stethoskop ausgeübt vermag, sie bei biegsamer Brustwand lauter erscheinen zu lassen.

Im Beginne der Perikarditis gehen dem Erscheinen der Reibegeräusche oft Veränderungen der Herztöne oder Geräusche von unbestimmtem Charakter voraus; so Blasen an der Pulmonalarterie oder der sogenannte perpendikelartige Rhythmus der Herztöne (gleich lange Dauer beider Pausen zwischen den Herztönen). Auf der Höhe der Krankheit ist es oft im gleichen Grade diagnostisch wichtig und praktisch schwierig, ein Reibegeräusch ausfindig zu machen. Es ist dann besonders zu empfehlen, bei linker Seitenlage den linken Rand des Herzens und bei rechter Seitenlage den rechten zu auscultiren. Namentlich bei linker Seitenlage kann man öfter zuvor mangelnde Reibegeräusche nachweisen. Am häufigsten unter allen Localitäten lässt der Ursprung der Pulmonalarterie Reibegeräusche erkennen. Dem entsprechend sind hier Sehnenflecken und partielle Verwachsungen in Form halbmondförmiger Falten sehr oft zu treffen als rückständige Merkmale stattgehabter Entzündung. Am häufigsten freilich finde ich Sehnenflecken an einem ganz anderen, gemeinhin wenig beachteten Orte, an der Einmündungsstelle der Vena cava inferior. Es ist leicht erklärlich, dass die denselben etwa vorausgehende Entzündung kein an der Brustwand hörbares Geräusch verursachen muss.

Zwei besondere Formen der Perikardialgeräusche sind hier zu erwähnen. 1) Das extern perikardiale, durch Reibung zwischen Mediastinum und Pleura erzeugte, das genau genommen eher einer Pleuritis als Perikarditis seinen Ursprung verdankt und sowohl mit der Herzbewegung als mit der Respirationsbewegung gehört wird. Manche Thatsachen sprechen dafür, dass es in vielen Fällen nur auf Entzündung der benachbarten Pleura beruhe, aber es ist in manchen anderen, wo beide Geräusche, das respiratorische und das mit der Herzbewegung synchronische, gleichzeitig entstehen, nicht zu entscheiden, ob ausser der Pleura auch das Perikard rauh geworden sei. Die Häufigkeit beschränkter Pleuritis in der Nähe des entzündeten Perikards ist Ursache, dass sehr oft an den Rändern des Herzens pleuritische Geräusche neben perikarditischen gehört werden. 2) Das mehrtheilige circumscripte Perikardialgeräusch ist eine äusserst seltene Erscheinung. Ich habe es nur einmal gehört und zwar in folgendem Falle. Bei einer Kranken mit complicirten Klappenfehlern war der Puls auf 40 gesunken, so dass mehrtheilige, diastolische Undulationen der Jugularvenen sehr deutlich beurtheilt werden konnten; nach aussen von der Aorta hörte man synchronisch mit jenen Undulationen ein mehrfaches Reibegeräusch. Beide, Undulation und Reibegeräusch, wurden erklärt durch die Annahme mehrfacher Contractionen des rechten Vorhofes. Die Section ergab einen grossen, rauhen Sehnenfleck an der vorderen Seite des rechten Vorhofes. Wo Perikardialgeräusche und Klappengeräusche sich mengen, können sehr eigenthümlich klingende Combinationen entstehen.

C. Töne und Geräusche an den Arterien und Venen.

Durch die Untersuchungen von Weil, Matterstock und Friedreich hat die Lehre von den Tönen und Geräuschen am Gefässsystem an Umfang und Bedeutung so viel gewonnen, dass auch hier eine umfänglichere Darstellung nöthig geworden ist. Wir werden uns der Reihe nach mit den normalen Arterientönen, mit den normalen Arteriengeräuschen, mit den krankhaften Arterientönen und -Geräuschen und mit den Tönen und Geräuschen der Venen beschäftigen.

1. Normale Arterientöne. Nach dem Vorgange von A. Weil wird der Arterienton, der während der Erweiterung der Arterien erfolgt, als diastolisch bezeichnet, wenn er auch an dem Herzen nahe gelegenen Arterien nahezu der Systole des Herzens entspricht, ferner der Ton, der während der Verengung der Arterien entsteht, als systolisch, wenn er auch stellenweise annähernd der Herzdiastole entspricht. Bei sehr leisem Aufsetzen des Stethoskops

stantöne, erst durch starken Druck des Stetho-
Drucktöne. An vielen Arterien liegt da-
ke des Stethoskopes entstehend, das

Gesunden in $\frac{1}{10}$ der Fälle zwei
(e) ist sicher von den Aorten-
schwächeren ersten (diastolischen)
, ob er vom Herzen her fortgeleitet
anden, ob er in letzterem Falle auf
eit oder der Membran oder beider beruhe.
das letztere am wahrscheinlichsten, da die
Entstehung eines Tones hier ebensogut wie an
sein dürften. In wenigen Fällen hört man an
einen und zwar diastolischen Ton oder systolisches
diastolischen Ton.

Nezu gleicher Häufigkeit (70—75%) hört man an der
clavia zwei Töne, deren Entstehung in gleicher Weise zu
ist wie an der Carotis.

An der Arteria brachialis und cruralis hört man bei der
grossen Mehrzahl Gesunder weder Ton noch Geräusch. Erst bei einigem
Druck mit dem Stethoskop entsteht ein diastolisches Geräusch, bei
noch stärkerem Druck, der das Gefäss dem Verschlusse nahe bringt,
ein diastolischer Druckton.

Auch an der Aorta abdominalis lässt sich Druckgeräusch
und Druckton mittelst des Stethoskopes hervorrufen, ein Spontan-
kommt ihr in der Regel nicht zu.

2. Arterientöne bei Kranken. Es gibt eine Anzahl von
Fällen, in welchen diejenigen Arterien tönen, die bei Gesunden in
der Regel sich stumm verhalten oder in denen diejenigen Arterien-
töne fehlen, die bei Gesunden vorhanden sind. So fehlt der zweite
Carotiden- und Subclaviaton in der Regel, wenn an den Aortenklappen
kein Ton gebildet wird. Bei Aortenstenose wird Druckton und Druck-
geräusch vermisst.

Abnormes Tönen peripherer Arterien kommt haupt-
sächlich der Aorteninsufficienz zu. Hier findet man an der Crural-
arterie bei muskelkräftigen Leuten einen diastolischen und systolischen
Ton (Traube), deren jeder sich durch Druck mit dem Stethoskop in
Geräusch umwandeln lässt. Der erste Ton beruht sicher auf abnorm
grosser Differenz zwischen Druckminimum und -Maximum der Arterie,
die zudem rasch durchlaufen wird. Die rasche Abspannung des Arte-
rien-Inhaltes und der Membran, bedingt durch Rückströmen des

Blutes in centraler Richtung, verursacht den zweiten systolischen Ton der Cruralarterie. Bei Aorteninsufficienz findet sich jedoch (namentlich bei marantischen Kranken mit unelastischen Arterienwänden) hie und da nur ein diastolischer Ton oder ein gespaltener diastolischer Ton, oder ein diastolischer Doppelton. Doppelton an der Cruralarterie findet sich hie und da auch bei anderen Zuständen vor, so bei Mitralstenose (A. Weil), bei Bleikranken (Matterstock).

Ein diastolischer Spontanton wird ziemlich häufig bei Fiebernden an der Cruralarterie beobachtet, namentlich bei kräftigen jungen Leuten mit hoher Temperatur. Bei anadikrotem oder auffällig kadiakrotem Puls kann dieser Ton gespalten oder gedoppelt sein.

Auch an der Brachialarterie erscheint bei Kranken mit Insuff. valv. aort. öfter ein diastolischer und systolischer Ton, anderemale nur ein diastolischer oder gespaltener diastolischer Ton. Selbst an kleineren Arterien, Radialis, Hohlhandlagen u. s. w. kommt es in Folge dieses Klappenfehlers öfter zu einem diastolischen Spontanton.

An der Aorta abdominalis hört man bei Kranken mit aufgeregter Herzaction, Aorteninsufficienz, Fieber, Bleikolik öfter einen lauten diastolischen Spontanton, für gewöhnlich jedoch ist dieselbe gleichfalls stumm.

3. Arteriengeräusche bei Gesunden. Als normal an den Arterien auftretende Geräusche können wir ausser obigen künstlich durch Druck erzeugten noch zwei aufführen. 1) Das Geräusch, das bei Kindern von der vierten Lebenswoche an bis zum Schluss der grossen Fontanelle, also gewöhnlich bis zum Alter von $1\frac{1}{4}$ — $1\frac{1}{2}$ Jahren, beim Anlegen des Ohres auf der grossen Fontanelle oder in deren nächster Nähe gehört wird. Bei Offenbleiben dieser Knochenspalte kann es auch bis zum achten Lebensjahre fortbestehen. Dieses systolische Blasen, das man als Hirngeräusch bezeichnet hat, wurde zuerst von Fischer in Boston 1833 beschrieben. Während es anfangs für ein pathologisches gehalten wurde, haben spätere Untersuchungen, namentlich diejenigen von Hennig, es als ein normales kennen gelehrt. Dasselbe erfolgt, ohne dass ein Ton zu hören wäre, als ein weiches, hauchendes Blasen, das mit jeder Herzsystole sich wiederholt oder genauer genommen mit der Pulsation der Fontanelle zusammenfällt. Die seitherigen Beobachter haben dasselbe meistens vom Sinus longitudinalis und den in diesen einmündenden Venen abgeleitet, allein es wäre dies in der That das einzige, genau systolische Venengeräusch. Wer irgend mit den Schallerscheinungen, die in Arterien und Venen entstehen, bekannt ist, wird nicht umhin können, dieses Geräusch als ein arterielles zu be-

trachten. Da grosse Arterien nur an der Schädelbasis gelegen sind, so muss es wohl in diesen entstehen und durch die homogene Hirnsubstanz so wie durch die weiche Ausfüllungsmasse der Knochenspalten gut fortgeleitet werden. Von alledem, was über das pathologische Vorkommen und Nichtvorkommen dieses Geräusches gesprochen worden ist, bleibt wenig diagnostisch Brauchbares übrig. Es findet sich sowohl bei Hirnhypertrophie als auch bei chronischem Hydrocephalus. Nur bei acutem Hydrocephalus, der bei offener Fontanelle sich entwickelt, wird es nicht oder nur leise gehört. Am interessantesten ist die Frage, wodurch dieses normale Geräusch bedingt und wodurch es eigentlich zu einer gewissen Zeit wieder zum Verschwinden gebracht wird. Es scheint am wahrscheinlichsten, dass es in den starken Windungen und Knickungen der Arterien an der Schädelbasis seinen Grund finde und dass es später nur wegen der differenten Schallleitungsfähigkeit der Schädelknochen nicht mehr gehört werde. In einer schönen Arbeit von Jurasz ist in der That erwiesen worden, dass das Schädelgeräusch auf einem Kampfe der Carotis mit der Enge ihres Knochenkanales im Felsenbeine beruhe. — 2) Das zweite normale Geräusch, das wir hier aufzuführen haben, ist das sogenannte Uteringeräusch oder Placentargeräusch, das, in den erweiterten, den Uterus umgebenden Arterien entstehend, gegen Ende der Schwangerschaft hin gehört wird, und so ein normales, in aneurysmatischen Arterien entstehendes Geräusch darstellt. Sehr analoge pathologische Geräusche finden sich an vielen Geschwülsten des Uterus oder der Eierstöcke, namentlich an grossen subperitonealen Uterusfibroiden und grossen Ovarientumoren, vor.

4. Krankhafte Arteriengeräusche. Herzsystolische (arterien-diastolische) Geräusche können an den grossen Arterien des Halses auf folgenden Ursachen beruhen: a) Gesteigerte Strömungsgeschwindigkeit bei Hypertrophie des linken Ventrikels, vielleicht auch bei sehr verstärkten Herzcontractionen. Daher sind namentlich die Geräusche bei Atherom und Aorteninsufficienz an den Halsarterien abzuleiten. b) Rauigkeit der Arterienwand in Folge von Atherom oder Gerinnselbildung. Normale Strömungsgeschwindigkeit lässt in glattwandigen Arterien kein Geräusch entstehen. In der That entspricht die Geschwindigkeit des Blutstromes nicht einmal der Höhe, bei der Wasser in gleichweiten Röhren ein Geräusch erzeugen würde (Nolet). Bei gesteigerter Geschwindigkeit oder bei rauhen Arterienwänden kann jedoch ganz wohl Schallerzeugung stattfinden, nur herzsystolisch, weil bei der Diastole die Strömungsgeschwindigkeit abnimmt. c) Von der Aorta her fortge-

leitete Geräusche; und zwar können dieselben von den erkrankten, starr und rauh gewordenen Aortenklappen fortgeleitet sein oder von dem erweiterten Ursprung oder Bogen der Aorta her. d) Durch Erweiterung bedingte Geräusche. Solche finden sich an den ziemlich seltenen Aneurysmen der grösseren Halsarterien, häufiger noch an den stark erweiterten und gewundenen Aesten der Schilddrüsenarterien, wo diese Drüse grössere Geschwülste bildet. Diese Arterien mit ihren Geräuschen bieten eine sehr vollständige Analogie mit den erweiterten Uterinarterien und den Geräuschen, die darin entstehen. e) Abnorme Beschaffenheit des Blutes und daher rührende veränderte Ernährung und veränderter Tonus der Gefässwände, gewiss auch gleichzeitige Abweichungen in der Stärke der Herzcontractionen verursachen bisweilen bei gewissen Erkrankungen blasende Geräusche in den grossen Arterien des Halses. Dahin gehören die bisweilen bei Bleikranken auftretenden diastolischen Arteriengeräusche. f) Von A. Weil ist die Differenz der Spannung des Inhaltes bei der Diastole und der Systole des Gefässes als ein wesentliches ursächliches Moment diastolischer Halsarteriengeräusche hervorgehoben worden. Je bedeutender diese Differenz sich bei anämischen und fiebernden Kranken gestaltet, um so eher treten die erwähnten Halsarteriengeräusche auf.

Ueberall sind zu unterscheiden spontan entstehende Arteriengeräusche und solche, die durch Druck mit dem Stethoskop hervorgerufen werden.

Spontane Arteriengeräusche können vom Herzen her fortgeleitet werden oder an Ort und Stelle entstehen. Für letztere Entstehungsweise können Verengerungen der Gefässbahn entscheidend sein oder abnorme Geschwindigkeit der Blutströmung.

An der Art. Carotis und Subclavia kann der erste oder zweite Ton von einem Herzgeräusch begleitet oder ersetzt werden, das soweit fortgeleitet wird. In manchen Fällen ist freilich kaum zu sagen, ob es sich um ein fortgeleitetes oder an Ort und Stelle entstandenes Geräusch handle. Diastolisches Geräusch an der Carotis findet sich bei vielen Klappenfehlern, fast constant bei Aorteninsufficienz, dann bei manchen Mitralfehlern, Aortenstenose. Aber auch bei Fiebernden und Anämischen, bei Emphysem, Atherom und chronischer Pneumonie wird es getroffen. Systolisches Carotidengeräusch findet sich z. B. bei Aorteninsufficienz und ist sicher fortgeleitet von den Aortenklappen her. An der Art. subclavia finden sich fast immer die gleichen Erscheinungen wie an der Carotis vor. Bei Phthisikern kommt an der Art. subclavia eine besondere Erscheinung vor: ein

diastolisches Geräusch, das nur während der Expiration erscheint oder während derselben lauter wird. Nach Rühle ist es ein Zeichen der Verwachsung der Pleurablätter an der betreffenden Lungenspitze und rührt wahrscheinlich von Richtungsveränderung, Knickung und dergl. an dem Rohre der Subclavia her.

An der Art. brachialis findet sich mitunter bei Fiebernden, Anämischen, Bleikranken, Herzhypertrophischen ein Doppelgeräusch. An der Art. cruralis findet sich bei einzelnen Fällen von Aorteninsuffizienz spontanes Doppelgeräusch. Regelmässig lässt sich bei diesem Klappenfehler, sofern es sich nicht um sehr marantische Personen handelt, durch Druck mit dem Stethoskop sowohl an Art. cruralis wie brachialis ein doppeltes Druckgeräusch erzeugen. Bei zunehmendem Druck schliesst sich zuerst an den diastolischen Ton ein Geräusch an, dann erscheint unter Verschwinden des Tones ein zweites systolisches Geräusch, endlich verschwinden beide Geräusche und es erscheint der diastolische Druckton.

An der Aorta abdominalis lässt sich nicht allein durch Druck in der Regel ein diastolisches Geräusch künstlich hervorrufen, sondern es findet sich auch spontan, wo durch Carcinom der Retroperitonealdrüsen und ähnliche Ursachen die Arterie eine Compression oder Einbettung in feste Massen erfährt. In Fällen, in denen die Bedingungen für das spontane Tönen überhaupt gegeben sind, namentlich bei Aorteninsuffizienz, wird man auch durch den Druck des Stethoskopes ein Doppelgeräusch an der Aorta abdominalis hervorrufen können.

An sackförmig erweiterten Arterien hört man diastolisches Geräusch, dabei diastolischen Ton, und bei einer gewissen Nähe am Herzen auch noch einen arterien-systolischen Ton. Der diastolische Ton ist wohl immer durch die Spannung des Sackes selbst zu erklären; das diastolische Geräusch, das jedoch bei den Aneurysmen der Aorta adscendens häufig, manchmal auch bei jenen anderer Arterien fehlt, wird durch das Einströmen des Blutes in die erweiterte Arterie, oft noch begünstigt durch rauhe Gerinnselschichten innerhalb des Sackes, erzeugt. Das Fehlen des Geräusches bei manchen Aneurysmen erklärt sich aus übermässiger Weite des Sackes im Vergleich zum zuführenden Rohre. Der systolische Ton lässt sich bei Aneurysmen der Aorta adscendens, Subclavia und Carotis als fortgeleitet von den Aortenklappen betrachten. Er kommt aber auch an weiter vom Herzen entfernten Arterien vor, an der Aorta thoracica descendens (Eiselt). In diesen Fällen ist er analog dem von Duroziez und Traube bei starker reiner Aorteninsuffizienz an der

Cruralarterie beobachteten Doppelton zu deuten. Der zweite Ton beruht auf der raschen Spannungsabnahme. Beide können durch Druck mit dem Stethoskop in Geräusche umgewandelt werden.

5. **Geräusche an Aesten der Lungenarterie.** Auch an den Aesten der Lungenarterie können Geräusche entstehen. Sie werden nur in der Diastole der Arterie gehört, bald näher, bald ferner vom Ursprunge der Pulmonalarterie, am oberen Umfange des Brustkorbes, meist vorne, häufiger links. Sie können bedingt sein durch Verengung oder Erweiterung von Pulmonalarterienästen. In einem bemerkenswerthen Falle von Immermann war ein an der vorderen Thoraxwand sehr verbreitetes derartiges Geräusch durch Stricture beider Hauptäste der Pulmonalarterie bedingt. Fast immer handelt es sich um Phthisiker, einmal bei Bartels um einen Pleuritiskranken. Derartige Geräusche können in den Lufträumen der Trachea (Bartels) oder einer Caverne durch Resonanz verstärkt werden. Bei einem Phthisiker aus Ammerbach bei Jena hörte ich in der rechten Fossa supraspinata Bronchialathmen und einzelne consonirende Rasselgeräusche und ausserdem systolisches klingendes Blasen, das einige Wochen vor dem Tode verschwand. Die Section zeigte daselbst eine Caverne, durch die ein obliterirter, in der Mitte zu einem erbsengrossen Knoten angeschwollener Pulmonalarterienast verlief.

6. **Töne der Venen.** Nur in wenigen Fällen liefern die Venen Schallerscheinungen, die als Ton bezeichnet werden können. Bei Tricuspidalinsufficienz fand v. Bamberger, dass die Klappen der Vena jugularis communis durch den rückläufigen Blutstrom gespannt werden, so dass sie einen Ton liefern. Dieser wird an der Stelle gehört, vielleicht auch gefühlt, die bei sufficienten Klappen der Vene allein pulsirt, am Bulbus venae jugularis. Der durch die Anspannung der Klappen entstandene Ton fällt in die Diastole der Vene, die durch die Systole des Herzens hervorgerufen wird, er muss daher als diastolisch bezeichnet werden. Den bei Pulsation der ganzen Jugularvene, also bei insufficienten Klappen der Vene, von v. Bamberger beschriebenen Ton längs der pulsirenden Vene glaube ich gleichfalls eingemale gehört zu haben. Er muss wohl durch Schwingungen der Blutsäule und der gespannten Wand der Vene erklärt werden.

An der Vena cruralis wurde von Friedreich bei Insufficienz der Tricuspidalklappe diastolisches (herzsystolisches) Tönen nachgewiesen. Dieser Ton kann durch die Spannung der Klappen der Cruralvene entstehen oder, wo diese mangeln, durch die Spannung des Inhaltes und der Wand der Vene.

Nach Friedreich lässt sich auch bei manchen Gesunden, etwa einem Siebentel der Untersuchten, ein Klappenton der Cruralvene künstlich hervorrufen durch rasche, starke Expirationsstösse, z. B. Hustenstösse. Er soll als expiratorischer Cruralvenenklappenton zu bezeichnen sein.

7. Venengeräusche. Geräusche an den Venen kommen sowohl in der Richtung des normalen Blutstromes als auch in der eines unter besonderen Umständen wahrnehmbaren rückläufigen Blutstromes vor. Die Geräusche in normaler Richtung werden besonders oft an den Halsvenen, namentlich an dem untersten Theile der Vena jugularis interna beobachtet. Dieselben kommen nicht nur bei kranken, anämischen Individuen, sondern auch bei der Mehrzahl der Gesunden zur Beobachtung. Sie werden leichter und lauter gehört, wenn der Kopf stark nach der entgegengesetzten Seite gewendet wird. Sie entstehen in aufrechter Stellung leichter als in liegender; sie sind continuirlich, werden aber mit der Systole verstärkt und erscheinen, je nachdem sie deutliche Klänge enthalten oder nicht, als Singen, Pfeifen, Stöhnen oder als Blasen, Hauchen, Rauschen. Sie wurden deshalb früher benannt Gesang der Arterien, Venenrauschen, Nonnen-geräusch. Sie werden vorzüglich dann vermisst, wenn eine erhebliche Stauung des Blutes in den Venen stattfindet. Ihre Entstehung ist Gegenstand vieler Hypothesen gewesen; früher in die Arterien verlegt, können sie jetzt mit Sicherheit den Venen zugeschrieben werden; aber sie müssen ebenso gedeutet werden wie die Arteriengeräusche, nämlich als bedingt durch das Einströmen des Blutes aus einem engen in einen weiten Gefässabschnitt. Eine solche Erweiterung ist schon natürlicher Weise gegeben durch die von Hamernik hervorgehobene allseitige Anheftung der Jugularvene hinter der Articulatio sternoclavicularis. Vorzüglich entsteht Geräusch, wenn wenig Blut in den Jugularvenen strömt und diese deshalb oberhalb sich verengt haben oder wenn das Blut von wässriger Beschaffenheit ist. Wo nicht in dieser Weise Anämie der Entstehung des Geräusches zu Grunde liegt, wird die Verengerung bedingt beim Umdrehen des Kopfes nach der andern Seite, indem dann der Omohyoidäus und die Fascien des Halses die Vene comprimiren. Das Geräusch ist häufig so stark, dass es fühlbares Schwirren erzeugt; es ist sehr selten links allein zu hören, bisweilen rechts allein, häufig auf beiden Seiten. Bei einzelnen Kranken erzeugt es, wie schon Aran vermuthete, dadurch, dass es von den Kranken selbst gehört wird, Ohrensausen, das durch Compression der Vene unterbrochen werden kann; bisweilen

kann es auch noch über dem zweiten rechten Rippenknorpel gehört werden und scheint sich dann in die Vena anonyma hereinzuerstrecken.

Das Venengeräusch findet sich nach verschiedenen Angaben bei 80, 90 %, ja fast bei allen Untersuchten, wenn man die zuzählt, bei denen es sich hervorrufen lässt, bei ca. 40 % der Untersuchten spontan entstanden (ohne Druck des Stethoscopes oder Drehung des Halses) und kommt bei Weibern etwas häufiger vor als bei Männern und bei jugendlichen Individuen beträchtlich häufiger als bei älteren. Was seine diagnostische Bedeutung anbelangt, so halte ich den Satz von Friedreich für vollkommen annehmbar, dass es dort, wo es mit dem Finger gefühlt werden, schon etwas entfernt von der Mündung des Stethoscopes gehört werden oder von dem Untersuchten selbst als Ohrensausen wahrgenommen werden kann, als pathologische Erscheinung aufzufassen sei.

Dem Nonnengeräusch an der V. jugularis gleichwerthige Geräusche werden auch, wiewohl ungleich seltener, an mehreren anderen Venen gehört, so längs des rechten Sternalrandes nach abwärts bis zum dritten rechten Rippenknorpel in Vena anonyma und Cava superior, freilich nach Weil unter 600 Untersuchten nur fünf Male. Nach Friedreich sind sie Symptome von Anämie oder Folge von örtlichen Verengerungen.

An der Cruralvene lässt sich das Nonnengeräusch künstlich bewirken durch Hochlegen des Fusses, Druck auf die periphere Seite des auscultirten Venenbezirkes u. dgl. Es sind dies Einflüsse, die die Blutsäule vor dem Eintritte unter das Poupart'sche Band dünn machen und zu wirbelnder Bewegung an dieser weiteren Stelle zwingen. Spontanes Nonnengeräusch an der V. cruralis fand Weil nur bei 2 % der Untersuchten.

Auch an den Brachial- und Axillarvenen kommen nach Friedreich hie und da bei Anämischen besonders bei erhobenem Arm hörbare Nonnengeräusche vor.

Auch an der V. cava inferior lässt sich durch tiefen Druck mit dem Stethoscop hie und da das Nonnengeräusch hörbar machen. — Spontanes Geräusch kann durch Druck von Unterleibstumoren auf diese Vene entstehen und zwar war es in einer Beobachtung Friedreich's ein herzdiaistolisches Nonnengeräusch, das mit einem herzsystolischen Aortengeräusche abwechselte. Es wurde nur in horizontaler Lage gehört und konnte durch Druck mit dem Stethoscope verstärkt werden.

Rückläufiges Venengeräusch wird sehr häufig an den Halsvenen, und zwar auch wieder auf der rechten Seite eher als an

der linken gehört, wo die Ursachen des Venenpulses gegeben sind. So kommt es denn am meisten bei der Insufficienz der Tricuspidalis zur Beobachtung. Seltener als das Geräusch findet man in diesen Fällen eine so starke und plötzliche Ausdehnung der Vene durch die rückläufige Blutwelle, dass ein systolischer Ton an ihr gehört werden kann, der allerdings sehr dumpf und unrein zu sein pflegt. Es lässt sich leicht denken, dass auch dann, wenn eine andere Ursache die Halsvenen pulsiren macht, Geräusch sowohl als Ton in denselben entstehen kann. So hat z. B. Cossy ein Aneurysma anastomoseon, durch Durchbruch eines Aortenaneurysma's in die Vena cava superior entstanden, beschrieben, bei welchem an den Halsvenen Puls und Schwirren wahrgenommen wurde. Auch an anderen Venen kann dadurch, dass arterielles Blut auf neugebahnten Wegen in sie einströmt, systolisches, dumpfes Tönen, begleitet und gefolgt von systolischem Geräusch, erzeugt werden. Am obersten Theile der Schenkelvenen kann durch Husten und Pressen ein rückläufiges Geräusch entstehen, wenn ihre Klappen schlussunfähig geworden sind oder ungewöhnlich tief stehen.

V. Auscultation der Unterleibsorgane.

Von den zahlreichen im Magen und Darne entstehenden Geräuschen wollen wir hier nur diejenigen aufführen, die in irgend einer Richtung diagnostische Bedeutung haben. Am Magen hört man, während der Kranke Flüssigkeit schluckt, sehr bald und rasch durch das Einströmen der Flüssigkeit verursachtes klingendes oder auch metallklingendes, rasselndes oder plätscherndes Geräusch. Verspäteter Eintritt dieses Geräusches, Spärlichkeit, dafür aber lange Dauer der einzelnen Geräusche, die es zusammensetzen, sprechen für ein Hinderniss, das dem Eintritt der Flüssigkeit in die Magenöhle entgegensteht; gewöhnlich also für Verengerung der Speiseröhre oder des Magenmundes. Bei starken Contractionen der Magenmuskulatur und entsprechender Anfüllung der Höhle mit Luft und Flüssigkeit entstehen spontan gurgelnde oder brodelnde Geräusche in der Magenöhle, die oft auf einige Entfernung hin gehört werden können. Ist die Magenöhle dilatirt und enthält sie neben Luft viel Flüssigkeit, so können durch abwechselnden Druck mit beiden Händen klingende, plätschernde, jenen bei Succussio Hippokratidis ähnliche Geräusche erzeugt werden. Ebenso können viele Kranke durch schüttelnde Bewegung des Rumpfes solche Geräusche hervorrufen. Die Anwesenheit derselben ist an sich keineswegs, wie es oft angenommen wird, beweisend für dauernde, pathologisch begründete Magendilatation.

Es ergibt sich vielmehr, dass für jeden gesunden Magen hie und da einmal Zustände vorübergehender Dilatation beobachtet werden, während welcher die fragliche Erscheinung leicht gehört werden kann. Durch Genuss einer etwas grösseren Quantität von Bier scheint namentlich leicht eine geeignete Ausdehnung und Anfüllung des Magens zu Stande zu kommen. Nur solche Geräusche genannter Art dürfen als Zeichen von Magendilatation betrachtet werden, die in ungewöhnlicher Ausdehnung zu Stande kommen oder die namentlich rechts von der Mittellinie erzeugt werden. Ist die Magenhöhle stark von Luft ausgedehnt, so können alle in der Nähe entstehenden Geräusche, welche die geeigneten Töne enthalten, Resonanz darin hervorrufen; besonders leicht geschieht diess durch die Herztöne und durch in dem unteren Abschnitte der linken Lunge entstehende Rasselgeräusche, und zwar fehlt nicht leicht Metallklang dabei. Diese Erfahrung kann namentlich bei der differentiellen Diagnose des Pneumothorax oft verwerthet werden. Bei der Auscultation des mit gährendem Inhalte gefüllten dilatirten Magens kann, wie neuerdings F. Penzold bezeugt, ein auf Platzen zahlreicher feiner Blasen beruhendes, continuirliches, feines Rasselgeräusch gehört werden, das vergleichsweise als Singen oder Sieden bezeichnet wurde.

Besonderes Interesse verdient ein spontanes, rhythmisches, respiratorisches, grobblasiges Rasselgeräusch, das sich quer über die Magengegend erstreckt. Es ist seinem Klang nach gurgelnd oder brodelnd, geht mit der Inspiration von links nach der Mittellinie oder nach rechts, bei der Expiration umgekehrt und kann mit der aufgelegten Hand sehr gut gefühlt werden. Es ist auf die Entfernung manchmal durch ein halbes Zimmer hörbar. Es war stets hervorgerufen durch ungewöhnlich starke Bewegung des Diaphragma's bei der In- und der Bauchpresse bei der Expiration. Diese Respirationsweise war den Kranken so sehr zur Gewohnheit geworden, dass sie selbst im Schlafe durch das Geräusch gestört wurden. Das Geräusch liess sich unterbrechen durch starken Druck der Hand auf eine Stelle unter dem linken Rippenbogen, wo es am intensivsten gefühlt wurde, zweitens durch Anlegen einer Schnürjacke, die die erwähnte Respirationsweise unmöglich machte.

Meine Beobachtungen betrafen 5 Mädchen oder Frauen, die zuvor an Ulcus ventriculi gelitten hatten und sämmtlich mehr oder weniger hysterisch waren. Ich glaube, dass es bei Sanduhrform des Magens durch Druck der Pars carnea Diaphragmatis auf den Fundus-Theil des Magens entsteht.

Es ist wahrscheinlich, dass am Duodenum durch die zu gewissen Zeiten erfolgende spontane Entleerung der Gallenblase Geräusche hervorgerufen werden können. Trotz längerer Auscultation

gesunder Leute, einige Stunden nach der Mahlzeit, gelang es mir noch nicht, dafür bezeichnende Geräusche aufzufinden; dagegen konnte ich öfter bei der künstlichen Entleerung der Gallenblase durch Druck, die bei icterischen Kranken vorgenommen wurde, ein Rasselgeräusch erzeugen, das feinblasiger und höher war, als die sonst am Unterleibe vorkommenden.

Die im übrigen Darmkanal entstehenden Geräusche sind abhängig von Füllung mit Flüssigkeit und Luft, und von Contractionen der Muskulatur. Man pflegt sie als Kollern oder Borborygmen zu bezeichnen. Bei Hindernissen, die der Fäcalbewegung entgegenstehen, und bei Kolikanfällen werden sie besonders deutlich gehört. An etwas weiteren Abschnitten des Darmes, die mit Flüssigkeit und Luft gefüllt sind, können durch Druck mit der Hand Geräusche erzeugt werden. Man hat Werth darauf gelegt, solche bei Typhuskranken in der rechten Regio iliaca erzeugen zu können (Ileocöcalgeräusch). Sie finden sich jedoch auch bei anderen mit Diarrhoe behafteten Kranken vor. Bei Darmperforation kann unter Verhältnissen, die starres Offenstehen der Perforationsstelle bedingen, durch Ein- und Austritt von Luft ein blasendes, metallklingendes oder amphorisch wiederhallendes Geräusch entstehen. Es liegen zwei derartige Beobachtungen vor. In der einen von Tschudnowsky erfolgte das Geräusch respiratorisch und zwar mit der Inspiration stärker, in der anderen von Sommerbrodt konnte es durch den Druck der Hand hervorgerufen werden.

Sind grössere Hohlräume im Unterleibe mit Luft und Flüssigkeit gefüllt, so können metallklingende Fluctuationsgeräusche entstehen, völlig analog jenen beim Pneumothorax. Ich habe sie z. B. bei lufthältigen Ovariencysten und bei einem verjauchenden, mannskopfgrossen Echinococcus hepatis gehört beim Schütteln des Rumpfes. Wintrich erwähnt einen solchen Fall von einem abgesackten, lufthältigen Peritonealexsudat neben dem Magen. Sind jene leicht nachweisbaren Tumoren ausgeschlossen, so bilden solche metallklingende, beim Schütteln des Rumpfes (durch Anfassen beider Hüftbeine) entstehende Fluctuationsgeräusche das wichtigste Unterscheidungszeichen der Pneumoperitonitis gegenüber einfachem Meteorismus intestinalis. Einmal konnte ich bei einem langsam perforirenden Magencarcinom allein auf dieses Zeichen hin die Diagnose des Luftextravasates in den Peritonealsack mit solcher Sicherheit stellen, dass darauf hin die Punction gemacht werden konnte.

Endlich erübrigt uns noch, das früher schon theilweise besprochene peritoneale Reibegeräusch zu erwähnen. Erinnern

wir uns, dass es zumeist chronischen oder subacuten Entzündungs- und Auflagerungsprocessen am Peritoneum seine Entstehung verdankt; dass es besonders oft über der angeschwollenen Leber oder Milz und über anderen grösseren Tumoren des Unterleibs gehört wird, bald respiratorisch-rhythmisch, bald durch Verschiebung und Druck mit der Hand erzeugt, vielleicht auch hie und da durch Darmbewegung angeregt. Während es so gewöhnlich ein rauhes Knarren darstellt und vorzüglich adhäsiven Entzündungsformen entspricht, wird es hie und da bei acuter ¹⁾, verbreiteter Peritonitis mit eitrig-faserstoffigem Exsudate als feines Anstreifen, ja als dem Vesiculärathmen ähnliches Schlürfen gehört. Nach Punctionen oder spontaner Resorption grösserer Flüssigkeitsergüsse kommt es analog dem Auftreten pleuritischen Reibens bei Resorption eines Exsudates besonders leicht zur Beobachtung. So konnte ich kürzlich nach der Punction des Ascites bei einer Herzkranken den vorher zweifelhaften Eintritt der Peritonitis allein auf ein bald sich einstellendes Reibegeräusch über der Leber mit Sicherheit annehmen. Diesem Geräusche scheint bis jetzt noch immer wenig Aufmerksamkeit zugewendet zu werden, obwohl es sicher für frische Peritonitis sowohl, als für ältere Verwachsungen wichtige Anhaltspunkte liefern kann.

Anhang.

Die Speiseröhre kann direct oder indirect auscultirt werden. Directe Auscultation: An der Wirbelsäule hört man von den obersten Brustwirbeln bis zum eilften herab das Geräusch des Schluckens, eine Art von Rasseln oder Plätschern, die in der Richtung von oben nach abwärts erfolgt und stets einen exquisit feuchten Klang besitzt. In Fällen doppelseitiger Pneumonie der oberen Lappen wird es besonders gut fortgeleitet und als klingendes Geräusch gehört in der Gegend der oberen Brustwirbel. Ausserdem besitzt es für die mit Verengerung des Oesophagus verbundenen Krankheiten insoferne Bedeutung, als eine an einer bestimmten Stelle eintretende Verlangsamung und merkliche Abschwächung des Deglutitionsgeräusches diese Stelle als wahrscheinlichen Sitz der anderweitig nachgewiesenen Oesophagus-Verengerung erkennen lässt. Ueber die Gestalt des verschlungenen Bissens aus dem Gehörten eine Vorstellung zu gewinnen, die z. B. die Abrundung oder Zuspitzung seiner Enden sehr genau

1) Der erste derartige Fall, den ich beobachtete, betrifft einen Kaiserschnitt, den mein College Schultze 1862 veröffentlichte. Bereits vier Stunden nach der Operation war das Geräusch vorhanden. Später habe ich es auch bei Perityphlitis gehört.

erkennen lassen soll, ist mir nicht möglich gewesen. — Bei broncho-ösophagealer Fistelbildung hört man an der entsprechenden Stelle der Wirbelsäule metallklingende Rasselgeräusche. *Indirecte Auscultation.* Man lehrt den Kranken sich ein kleinfingerdickes, ca. 1 mtr. langes Gummirohr, wie es zur Gasleitung gebraucht wird, in den Oesophagus einführen und steckt das freie Ende in den Gehörgang. Man hört Athmungsgeräusche, Herztöne, unter Umständen Herz- und Gefäss-Geräusche. Ich vermuthe, dass dieses Verfahren für die Erkennung mancher Aneurysmen der Aorta thorac. descend. Bedeutung gewinnen kann.

F. Physikalisch-diagnostische Symptomengruppen.

Ausser dem völlig dumpfen und leeren Percussionsschalle, der die complete Luftleere des unterliegenden Theiles anzeigt, gibt es kaum irgend ein anderes physikalisches Zeichen, das ohne Ausnahme nur durch einen einzigen physikalischen Zustand bedingt werden könnte. Man hat den Metallklang, den amphorischen Wiederhall, das Geräusch des gesprungenen Topfes, den Höhenwechsel des Percussionsschalles mit Unrecht eine Zeit lang für solche eindeutige Zeichen gehalten. Für alle diese Schallerscheinungen ist die Deutung durch Ausnahmen und Beschränkungen erschwert worden. Auch die einfachsten physikalischen Zustände der Brust- und Unterleibsorgane müssen aus dem Zusammenstimmen ganzer Symptomengruppen geschlossen werden. Nie genügen einzelne werthvolle Zeichen, wenn man sie auch fälschlich oft als absolut sicher und beweisend darstellt. Noch viel weniger können solche einzelne Zeichen nosologische Krankheitsbilder charakterisiren. Kann man eine Caverne nicht aus einem Zeichen erkennen, so wird man viel weniger noch die Bronchiektase daraus demonstrieren können. Es liegt ausserhalb unserer hier gestellten Aufgabe, die Zeichen der Lungenentzündungen, der Tuberkulosen, kurz die Zeichen einzelner geweblicher Störungen an den Brust- und Unterleibsorganen hier zu schildern, denn diese können nicht in der Percussion und Auscultation allein gelegen sein. Alle andern Untersuchungsmethoden werden dabei mitzureden haben. Wohl aber können wir versuchen, eine Anzahl von physikalisch-diagnostischen Symptomencomplexen hervorzuheben, und als berechtigtes Mittelglied darzustellen zwischen den akustischen Zeichen und den die histologischen und funktionellen Störungen aussprechenden Krankheitsdiagnosen.

I. Fieberwirkungen.

Wir geben im Nachstehenden eine kurze Uebersicht derjenigen Veränderungen, welche die in unser Gebiet fallenden physikalisch-diagnostischen Zeichen erleiden können unter dem Einflusse von Fieberzuständen, die ihren Ausdruck finden in Temperaturen von 39—41 ° C.

Erhöhung der Körperwärme beschleunigt die Herzcontractionen, bewirkt Erweiterung der Körperarterien und lässt deshalb den Puls frequent und voll erscheinen. Kurze energische Systole und Erweiterung des Arterienrohrs bilden die Bedingungen für die Entstehung des dikroten Pulses, der bei steigender Fieberhöhe (bei 40 in acuten Krankheiten nach O. J. B. Wolff) in den überdikroten Puls (*P. capricans* bei Landois) später über 41 ° C. in den monokroten Puls übergeht. Das Spannungsminimum des Arterieninhalts wird vermindert, selbst wenn das Maximum gleich bleibt, sinkt die mittlere Spannung, der Puls erscheint gross. Die Auscultation der Arterien kann an denjenigen, die normaler Weise bei ihrer Diastole einen Ton liefern, statt dessen ein Geräusch, bei jenen, die wie *A. brachialis* und *cruralis* normaler Weise nicht tönen, einen diastolischen Ton liefern. Es geschieht dies nicht in jedem Falle, wohl aber überall dort, wo bedeutende Erweiterung des Arteriensystems beträchtliche Verminderung des Minimums der Spannung des Bluts in den Arterien zur Folge hat. Der mittlere Blutdruck ist im Fieber herabgesetzt, das zeigt die verminderte Absonderung der Nieren und der Haut, sowie der verdauenden Säfte des Darmkanales. Entsprechend der Erweiterung des Arteriensystemes findet im Beginne des Fieberzustandes eine Wasserretention im Körper statt, die die Gewichtszunahme im Beginne des Fieberzustandes bedingt und deren Wiederausgleichung die reichlichen Ausscheidungen und die Gewichtsabnahme nach der Entfieberung begründet. Am Herzen kann der Fieberzustand grössere Ausbreitung und Stärke und Dislocation des Spitzenstosses nach links bewirken, ferner Verbreiterung der Herzdämpfung, systolisches blasendes Geräusch nur am linken venösen oder auch an den übrigen Ostien. Vermehrte Kohlensäurebildung und gesteigerter Sauerstoffconsum machen die Respirationsfrequenz ansteigen. Nach den Untersuchungen von Hesse hat der Fieberzustand einen zwar geringen aber ziemlich constanten milzvergrössernden Einfluss. Als Symptom des gesunkenen mittleren Blutdruckes tritt in vielen Fällen Albuminurie auf.

Wesentlich anders verhalten sich viele dieser Symptome, solange die

Körperwärme rasch ansteigt, solange sie ihre neue für den Fieberzustand des Körpers ihr gesetzte Normalhöhe noch nicht erreicht hat. Es sind das die unbehaglichen Stunden, die bei empfindlichen Naturen den Beginn oder nach spontaner oder künstlicher Unterbrechung des Fiebers das Wiederaussteigen der Temperaturerhöhung als Frost fühlen lassen. Arterienkrampf verengt die peripheren Arterien und macht den beschleunigten Puls klein und hart. Die Haut wird kühl und blass, an den extremen Theilen kalt, durch Krampf der glatten Hautmuskeln rau. Das Herz wird breiter, die Milz gross, an den inneren Theilen steigt der Blutdruck unter Blutanhäufung. Reichliche Absonderung blassen Harnes legt Zeugniß ab von der Steigerung des Blutdruckes in der Nierenarterie. Dieser Mechanismus bewirkt geringere Wärmeabgabe an der anämisch gewordenen Haut, gesteigerte Wärmeproduction in den schüttelnden Muskeln, somit Temperaturerhöhung durch gesteigerte Wärmeproduction und verminderte Wärmeabgabe. —

II. Verengung der oberen Luftwege.

Wenn das Leitungsrohr der Athmungsluft an irgend einer Stelle erheblich verengt wird, so entsteht eine Art von Schwerathmigkeit, die sich von allen andern Arten der Dyspnoë leicht unterscheiden lässt. Entzündungen und Neubildungen des Rachens, Verengerungen des Kehlkopfes und der Luftröhre, die durch eingedrungene Fremdkörper, durch Erkrankung ihrer Wandungen oder durch Compression von aussen bewirkt werden (für den Kehlkopf auch noch durch Lähmung des *Musc. crico-arytaenoideus posticus*), bewirken eine Reihe von gemeinsamen, ausserdem auch einzelne, je nach dem betroffenen Abschnitte verschiedene Symptome.

Die Respiration wird mit dem Eintritte eines solchen Hindernisses alsbald angestrengt, so dass für die Inspiration die Halsmuskeln und die Muskeln des Schultergürtels, für die Expiration die Bauchmuskeln mit in Thätigkeit treten. Alle Athemmuskeln treten zur Zeit ihrer Action stark gespannt hervor, und verharren lange in Contraction; nur zögernd ändert sich die Form der Brust; denn nur langsam vermag die Athmungsluft ein- und auszutreten. Selbst die scheinbaren Pausen zwischen Ex- und Inspiration fallen hinweg, und dennoch erreicht die Zahl der Athemzüge oft kaum die normale oder überschreitet dieselbe nur unbedeutend. Die Zahl der Herzcontractionen steigert sich rasch, die der Athemzüge so wenig, dass das normale Verhältniss von 1:4 nicht erreicht, oder selbst in 1:5 oder 6 umgestaltet wird. Der Grund zu dieser relativen Verlangsamung der Athemfolge mag theilweise in dem Gefühl der Kranken liegen, das sie empfinden lässt, dass nach der

gewöhnlichen Dauer einer Inspiration der Zweck derselben noch nicht erfüllt, ihr Brustkorb noch nicht genug Luft aufgenommen habe. Für die meisten Laryngostenosen ist durch Entzündung oder Fremdkörper verursachte Reizung der sensiblen Enden des Nervus laryngeus superior der Grund des verlangsamten Athems, denn auch ohne zu stenosiren, verursachen Kehlkopfsentzündungen Verlangsamung des Athems, und gewisse Verhältnisse der Percussion weisen auf inspiratorische Erschlaffung des Diaphragmas hin. Somit tritt hier die von Rosenthal entdeckte Hemmungsfunktion des Nervus laryngeus superior in Wirksamkeit. Auch Breuer's Entdeckung der Selbststeuerung der Lunge: Hemmung der Inspiration durch die Ausdehnung der Lunge, Hemmung der Expiration durch die Volumsverminderung der Lunge lässt sich für die Erklärung dieser merkwürdigen Thatsache verwerthen.

Im Anfange jeder Inspiration bildet sich durch Einziehung am unteren Theil des Brustbeins und den benachbarten Rippenknorpeln längs der Insertion des Diaphragmas eine quere Furche, die gegen Ende der Inspiration sich wieder ausgleicht. Sie kann so tief werden, dass der Schwertfortsatz auf 3—5 Ctm. sich der Wirbelsäule nähert. Gleichzeitig vertiefen sich die Intercostalräume und sinken die Schlüsselbeingruben ein. Das Ueberwiegen des äusseren Luftdruckes bei der eintretenden Verdünnung der Luft in dem erweiterten Brustkorbe ist der Grund dieser compensatorischen Einsenkung der nachgiebigsten Stellen der Brustwand. Percutirt man während der In- und Expiration den unteren Rand der Leberdämpfung, der ein getreueres Abbild der Zwerchfellsbewegung liefert als der obere, so findet man denselben entweder unbeweglich, oder in der umgekehrten Richtung bewegt, wie bei Gesunden. Das Zwerchfell muss also bei der Inspiration steigen, bei der Expiration herabgedrückt werden. Man kann nicht zweifeln, dass dieser starke Muskel, wenn er sich gleich energisch wie die übrigen Einathmungsmuskeln zusammenzöge, durch den Zug der übrigen Muskeln nicht überwunden werden würde.

Ist der Kehlkopf verengt, so wird durch die Luftdruckverhältnisse sein Auf- und Absteigen zu einem stärkeren gemacht, als die blossen Contraction der Halsmuskeln bewirken würde. Das Spirometer zeigt, dass die vitale Capacität um ein Bedeutendes, selbst über die Hälfte vermindert wird. An der beengten Stelle verursacht der Luftstrom ein häufig als Stridor bezeichnetes zischendes, oft weithin hörbares Stenosengeräusch, das keineswegs klangerarm, meist die Klänge der Vokale i und u enthält. Je weiter oben gelegen und

je enger die Stenose, um so lauter fällt dasselbe aus. Das Expirationsgeräusch ist dabei im Gegensatze zum normalen Verhalten bedeutend höher als das inspiratorische. Sitzt die Stenose am Larynx oder dem Halstheile der Trachea, so kann das Geräusch als Schwirren bei der Inspiration unter, bei der Expiration über der Stenose von aussen gefühlt und so der Sitz der Verengerung gut bestimmt werden. Auch an dem Bilde der empfindlichen Flamme lässt sich dieses Geräusch darstellen. Die Stimme ist klanglos, heiser oder nur im Umfange vermindert, der Husten von Zischen begleitet.

Sobald die Herzthätigkeit schwach und beschleunigt wird, übt die Inspiration beträchtlichen abschwächenden Einfluss auf den Radialpuls aus. Während krampfhaft tiefer Inspiration kann er vollkommen ausbleiben, während der Expiration wieder erscheinen. Es ist diess diejenige Pulsform, die von Kussmaul als *paradoxe* bezeichnet wurde. Die Herzdämpfung wird wegen ungenügenden Luftintrittes in die Lungen durch Atelektase der angrenzenden Lungenränder vergrössert.

Fast alle Verengerungen der oberen Luftwege zeigen auffälligen Wechsel in der Heftigkeit der Symptome, fast alle zeigen *paroxysmenweise* Steigerung der *Athemnoth*. Auch wo von Krampf oder Lähmung der Muskeln, die beide in einzelnen Kehlkopfkrankheiten ihre Rolle spielen mögen, oder von der wechselnden Lage eingedrungener Fremdkörper nicht die Rede sein kann, treten Anfälle starker *Athemnoth* mit lauterem Tönen des Athmens und tieferen Einziehungen ein, die gewöhnlich mit Aushusten zäher Schleimmassen enden. Katarrhalisches Secret der verengten Stelle sich anlagernd oder sie erfüllend, ist die häufigste Ursache dieser Anfälle. Bei Schwellung des Kehlkopfeinganges treten Stickenfälle besonders bei Nacht im Liegen ein, wenn Secret der Mund- und Rachenhöhle sich dort ansammelt. Lange bestehende Verengerung der oberen Luftwege hat Verengerung des Brustkorbes zur Folge. Für die chronische Schwellung der Mandeln kennt man diesen Einfluss längst; für die Verengerung der Luftröhre hat ihn H. Demme durch Messung erwiesen.

Anhang.

Erst in neuerer Zeit haben die Trachealstenosen eine genauere Bearbeitung erfahren. Vorzüglich hat H. Demme ihre verschiedenen Entstehungsarten classificirt und die meisten Symptome festgestellt. Die Verengerungen der Luftröhre beruhen grösseren Theils auf Druck von aussen, und zwar am häufigsten auf Druck

Seitens der vergrößerten Schilddrüse, doch können auch Aortenaneurysmen, Mediastinaltumoren und andere Geschwülste des Halses ähnlichen Effekt liefern. Ein geringerer Theil dieser Erkrankung rührt von Fremdkörpern in der Luftröhre oder von Erkrankungen der Luftröhren-Wandungen her, namentlich kommen sehr selbständige Formen durch Carcinom und Syphilis zu Stande, bisweilen auch durch Tuberculose. Die syphilitischen Stenosen haben am häufigsten am unteren Ende des Canals ihren Sitz, und finden sich oft als sehr vereinzeltes Symptom dieser Krankheit vor.

Trachealstenose lässt im Ganzen drei Zeiträume erkennen. Einen ersten fast beschwerdefreien, höchstens nur durch Husten, Schmerz und bei Körperanstrengung durch mühsame Respiration bezeichneten. Einen zweiten der andauernden hochgradigen Verengung, der sich auf sehr lange Zeit erstrecken kann und fast alle Symptome darbietet, die der Kehlkopfverengung zukommen. Namentlich die Form des Athmens, das laut hörbare Athmungsgeräusch, die relative Verlangsamung der Respiration verhalten sich fast ebenso; die Zahl der Respirationszüge beträgt weniger als ein Viertel der Pulsschläge, die Wirbelsäule wird bei der Inspiration gestreckt, viele Hülfsmuskeln werden in Anspruch genommen; es finden sich complementäre Einziehungen der Brustwand, namentlich längs der Abgangslinie des Diaphragmas. Die Athemzüge sind von laut hörbarem Geräusch begleitet, das übrigens manchmal doch etwas dumpfer klingt als bei Laryngealstenose. Sucht man den Sitz dieses Geräusches mit dem Stethoskope vom Larynx bis zwischen die Schulterblätter zu erforschen, so zeigt sich, dass es keineswegs dort am stärksten gehört wird, wo seine Entstehungsstelle sich befindet; die Fortleitungsverhältnisse sind zu complicirt, als dass ein so einfacher Schluss gerechtfertigt wäre, denn einige Geräusche, die in der Trachea entstehen, können am lautesten im Larynx gehört werden. Die Stimme der Kranken ist in der Regel heiser wegen gleichzeitiger Kehlkopfserkrankung oder wegen Beeinträchtigung der Kehlkopfnerven durch dieselben Geschwülste, die die Trachea comprimiren. Immer ist die Stimme dieser Kranken schwach und von beschränktem Umfange, entsprechend der Schwäche des Luftstromes, der die Stimmbänder anspricht. Das Compensationsvermögen des Stimmorganes ist somit einseitig gestört.

Die eigentliche Unterscheidung der Tracheostenose von Laryngostenose beruht deshalb auf andern Hülfsmitteln, auf der Anwendung der Sonde und des Kehlkopfspiegels. Nur zwei physikalische Zeichen in unserem Sinne, Zeichen aus der Inspection

geben gleichfalls über diese hochwichtige Frage Aufschluss. Bei Tracheostenose bewegt sich nämlich der Kehlkopf beim Athmen gar nicht oder sehr wenig auf und ab, bei Laryngostenose macht er in Folge der obwaltenden Druckverhältnisse der Luftsäulen oberhalb und unterhalb der verengten Stelle sehr starke respiratorische Excursionen. Die Haltung des Kopfes ist bei vielen Laryngostenosen rückwärts gebeugt. Es scheint, dass durch Anpressen des Kehlkopfs gegen die convexere Halswirbelsäule mechanische Erweiterung der Glottis, stumpfer Winkel der Schildknorpelplatten, den Querovalen sich nähernde Form des Ringknorpels erstrebt wird. Bei Tracheostenose wird durch Spannung der Trachea die Verengung gesteigert. Daher zeigen diese Kranken eine Haltung mit vorgeneigtem Kinn. Die Anwendung der Sonde ist unangenehm und nicht immer ohne Gefahr. Sie wird mittelst eines elastischen Rohres durch den Larynx auszuführen sein und Aufschluss geben über den Sitz des Hindernisses bei Messung der Länge des eingeführten Stückes, von der Stelle des erreichten Widerstandes bis zu den Schneidezähnen. Weit- aus am förderlichsten für die Diagnose ist die Anwendung des Kehlkopfspiegels. Die Diagnose der Tracheostenose wird dabei gesichert, wenn der Larynx als völlig durchgängig erkannt wird. Ausserdem kann aber auch der speziellere Sitz und die Natur des Hindernisses in der Trachea constatirt werden. Freilich ist dazu eine öftere und mühsame Untersuchung der Kranken nöthig, doch wird diese Mühe durch das bestimmte und häufig für die Behandlung sehr brauchbare Resultat der Untersuchung sehr reichlich belohnt. Mit Verengung des untersten Theiles der Trachea ist häufig auch Bronchostenose verbunden. Man weiss durch die sehr schönen Messungen von Demme, dass Trachealstenose Verengung des Thoraxumfanges zur Folge hat. Ist ein Bronchus verengt, so wird bei der Messung diese Seite von kleinerem Umfange getroffen, ausserdem ist die Respirationsbewegung und das Vesiculärathmen derselben schwächer, bisweilen wird nur auf der Seite der Bronchostenose, auf dieser jedoch andauernd lautes Pfeifen, Schnurren oder Rasseln gehört. Der Stimmfremitus ist abgeschwächt.

Das dritte Stadium der Tracheostenose pflegt sehr rasch, manchmal auf Erkältung oder sonstige geringfügige Schädlichkeiten hin, einzutreten. Es beginnt mit einem Stickenfalle; dieser geht vorüber, der Kranke erholt sich scheinbar auf einen oder mehrere Tage, behält jedoch Katarrh der Bronchien; nach kürzerer oder längerer Zeit wiederholt sich der Anfall, der Kranke geht entweder im Anfall zu Grunde, und dann zeigt die Section die verengte Stelle der Trachea

durch katarrhalisches Secret verstopft, oder es stellt sich Fieber ein, Dämpfung des Percussionsschalles mit Knisterrasseln, und der Kranke erliegt rasch einer sich ausbreitenden Adspirations-Pneumonie. Wir bezeichnen demnach dieses nur auf wenige Tage sich erstreckende Stadium als katarrhalisch-pneumonisches.

III. Stand des Diaphragma's.

Wenn auch eigentlich keinen pathologischen Symptomencomplex, so bildet der Stand des Diaphragmas doch eine wichtige Vorfrage bei jeder Brustuntersuchung. Wir bezeichnen mit diesem Ausdrucke die durch die Inspection oder Percussion erkennbare Abgangslinie des Diaphragmas von der Brustwand, deren normalen, nahezu horizontalen Verlauf wir bereits früher in der Reihenfolge der verticalen Linien von vorne nach rückwärts an die sechste, siebente, neunte und eilfte Rippe verlegt haben. Die Harrison'sche Furche kennzeichnet bei Gesunden in sehr oberflächlicher Weise diese Abgangslinie. Unter krankhaften Verhältnissen kann er durch die Inspection erkannt werden, entweder bei äusserster Abmagerung der Weichtheile an dem Wölbungsunterschiede der Intercostalräume ober- und unterhalb oder bei Tiefstand des Zwerchfells an einer horizontalen, zwischen beiden Rippenbogen verlaufenden, auf- und absteigenden Linie. Ausserdem wird der Stand des Zwerchfells bezeichnet durch den Unterschied des hellen Schalles der Lunge und des dumpfen der Leber und Milz. Wo diese Organe in hohem Grade atrophisch geworden sind, kann es vorkommen, dass auf der einen oder andern Seite lufthaltige Unterleibsorgane an dem äussern Winkel des Diaphragmas liegen. In diesem Falle wird der Unterschied zwischen dem nichttympanitischen Schall der Lunge und dem tympanitischen der genannten Organe, der mittelst leiser Percussion aufgesucht werden muss, die Grenze bezeichnen. Er bietet noch immer ein besseres Merkmal der als die Verbreitung des vesiculären Athmens, das von Manchen hiefür benutzt wurde. Die Fortleitungsverhältnisse des letzteren sind solche, dass von der wirklichen Grenze an nur eine ganz allmähliche Abschwächung stattfindet. Wo die Lunge selbst in Folge von Verdichtung ihres Gewebes, namentlich bei Pneumonie der unteren Lappen in der Nähe der Leber und Milz den gleichen dumpfen, leeren Schall gibt wie diese, versagt die Percussion jeden Aufschluss über den Stand des Zwerchfells. Den besten Ersatz für diesen Ausfall liefert die Prüfung der Stimmvibration, die in der Ausdehnung der verdichteten Lunge stark, an deren Grenze sehr rasch an Intensität abnimmt. Für die Stelle des Herzens kann nur dort der Stand des Zwerchfells direkt

durch die Percussion bestimmt werden, wo der linke Leberlappen nicht bis zur Herzspitze hinreicht. Der Unterschied zwischen dem dumpfen Schalle des Herzens und dem tympanitischen des Magens ist dann massgebend.

Für gewöhnlich ist der Stand des Zwerchfells ein mit dem Athmen beweglicher. — Unbeweglicher Stand ist unter allen jenen Zeichen, die man für die Erkennung von Verwachsungen beider Pleurablätter angeführt hat, das einzige sichere; kommt jedoch auch bei Krampf und Lähmung des Diaphragmas in veränderter Höhe vor. Die Verwachsung des Lungenrandes erfolgt für gewöhnlich in normaler Stellung, hie und da auch mit Ausfüllung des Complementär-raumes.

Hochstand des Zwerchfells wird bedingt durch Schrumpfung der Lunge, Lähmung des Zwerchfells oder durch Geschwülste, Gas- oder Flüssigkeitsausdehnung des Unterleibes, kurz durch erhöhten Druck von unten her. Langsam sich entwickelnde Geschwülste des Unterleibes können aber auch durch gleichzeitige Erweiterung der Thoraxbasis den Stand des Zwerchfells unverändert lassen. Das beste Beispiel hiefür liefert die Schwangerschaft. Man findet bei Hochschwangeren normalen Stand des Diaphragmas vor, aber kurz nach der Geburt Tiefstand, und einen im Verhältniss zur letzten Zeit der Schwangerschaft verminderten Thoraxumfang. Beweis genug, dass durch Erweiterung der Thoraxbasis das Zwerchfell so gespannt wurde, dass es trotz des erhöhten Druckes von der Unterleibshöhle her seinen normalen Stand beibehalten konnte. Lokalen Hochstand des Zwerchfelles bedingen umschriebene Geschwülste der Leber, Milz, der Niere und abgesackte Peritonealexsudate an der unteren Fläche des Diaphragmas. Beim Hochstand des Zwerchfelles finden sich nicht allein die Lungengrenzen höher gerückt, so dass sie z. B. in der Papillarlinie an der fünften Rippe zu treffen sind, sondern es findet sich dabei zugleich constant Hochstand des Herzstosses, etwa im dritten oder vierten Intercostalraum, verbreitete Herzbewegung und Vergrösserung der Herzdämpfung durch Andrängung des Herzens an die Brustwand; indem die nachgiebigeren mittleren Theile des Diaphragmas einen verhältnissmässig noch höheren Stand erlangen als die Seitentheile, wird zugleich unter seiner Kuppel mehr Raum gewonnen für die Aufnahme der Leber. Darum findet sich mit Hochstand des Diaphragmas constant relative Verkleinerung der Leberdämpfung vor. In den äussersten Fällen geht die Leberdämpfung und die in gleicher Richtung sich bewegende Dämpfung der Milz vollständig verloren.

Tiefstand des Diaphragmas wird durch verminderten Zug

der Lunge oder durch erhöhte Belastung erzeugt. Der erstere Fall ist vorzüglich bei vesiculärem Emphysem der Lunge gegeben, dessen wesentlicher Charakter im Elasticitätsverluste der Lunge gelegen ist. Man findet daher ausser dem cyanotischen Aussehen der Kranken, der weiten cylindrischen Form ihres Brustkorpes, der geringen Tiefe der Intercostalräume und Schlüsselbeingruben, und dem fruchtlos angestregten Athmen den Stand des Zwerchfelles um 1—3 Intercostalräume tiefer als normal, die Herzdämpfung klein oder in hochgradigen Fällen fast fehlend, Tiefstand und Schwäche des Herzstosses, der durch eine Lungenschicht hindurch gefühlt wird (in der gleichen vertikalen Linie wie normal), Pulsation des rechten Ventrikels im Epigastrium. Bei den asthmatischen Anfällen dieser Kranken sieht man gleichfalls wie bei Zuständen von Laryngostenose oder von Atelektase die Insertionslinie des Zwerchfelles sich einziehen. Die Diaphragmabewegung ist ausweislich der Percussion bei Emphysematikern vermindert; die theilweise Erfüllung der Complementäräume und der Wölbungsverlust des Zwerchfelles tragen Schuld hieran.

Ein weiterer Fall, in dem Verminderung des Zuges der Lunge und zwar plötzlich entstehend Tiefstand des Zwerchfelles bedingt, ist bei der Entstehung des Pneumothorax gegeben. Wir werden später von diesem zu sprechen haben. Erhöhte Belastung des Zwerchfelles wird durch Pleuraexsudat oder durch Pyopneumothorax, gewöhnlich halbseitig, geliefert. Der Tiefstand des Zwerchfelles ist aber in diesen Fällen seinem Grade nach nur undeutlich erkennbar, weil der Schall der oberhalb gelagerten Flüssigkeit sich von jenem der Leber und Milz nicht unterscheidet. Somit kann in diesen Fällen ein scheinbarer Hochstand des Zwerchfelles angenommen werden. Am leichtesten ist diese Verwechslung bei Pyopneumothorax zu vermeiden, wo die Flüssigkeit, frei beweglich, mit jeder Körperlage ihre Grenze ändert. Pleuraexsudate ändern nur binnen längerer Zeit sehr allmählig ihre Grenze, aber sie stehen an der Rückenfläche beträchtlich höher als vorn, während das Zwerchfell nahezu horizontal verläuft, und fallen nach vorne in wellenförmig gebogener Linie ab. Sie gehen einher mit Erweitertsein der Seite und verminderter Bewegung der Intercostalräume, die beim blossen Hochstande des Zwerchfelles sich normal bewegen; sie verdrängen das Herz aus der Mittellinie nach der entgegengesetzten Seite und verleihen der Leber eine schiefe, vorwiegend auf einer Seite tiefere Stellung. Aus diesen Zeichen wird man den scheinbaren Hochstand des Zwerchfelles

Fig. 19.



Wechsel des Diaphragmasthan-
des der vergrößerten Herzdäm-
pung bei Trikuspidalinsufficienz vor
nach der Punction des Ascites.
PH Herzdäm-
pung, D Stand des Dia-
phragma's, U Untere Lebergrenze, sämt-
lich vor der Punction. PD Stand des Diaphragma's nach
der Punction.

Pleuritis serosa.

Wenn sie entzündlicher
Natur beruhen, doppel-
seitig, von örtlichen Entzün-
dungen des Allgemein-
zustandes häufig mit verbreiteter
Entzündung verbunden. Wesentliche Unter-
scheidungsmerkmale davon ab, ob sie frei
von Verwachsungen abge-
grenzt oder im Fall, der auch der
Flüssigkeitserguss
Ort und Umfang seiner Ablagerung
bestimmt sich ihrer Schwere
nach. Pleurasackes zuerst
bei ihrer Zunahme nach
Pleuritis serosa ausfüllt, gestattet
sie in den Zustand der

einfachen Retraction zu begeben, also in denjenigen Zustand, den die ganze Lunge bei Eröffnung des Brustkorbes annimmt.

Sobald etwa so viel Erguss sich angesammelt hat, dass er die ganze obere Fläche des Zwerchfelles bedeckt, beginnt er in merklicher Weise Druckwirkung auszuüben. Insofern diese nach abwärts gerichtet ist, drängt sie das Zwerchfell aus seiner Lage, vermindert seine Wölbung und verleiht dem betreffenden Theil der Leber, linkerseits auch der Milz eine tiefere Stellung. Nehmen wir an, dass der Erguss rechtsseitig erfolge, so wird die Leber nicht nur tiefer gestellt, sondern auch in eine schiefe Stellung gebracht, rechts tiefer als links, und ausserdem, da die Wölbung des Zwerchfelles sich mindert, mit einem grösseren Theil ihrer convexen Fläche unter der Bedeckung des Zwerchfelles hervorgedrängt. Die seitliche Druckwirkung des Pleuraexsudates erstreckt sich vorzüglich auf das Herz,

Fig. 20.

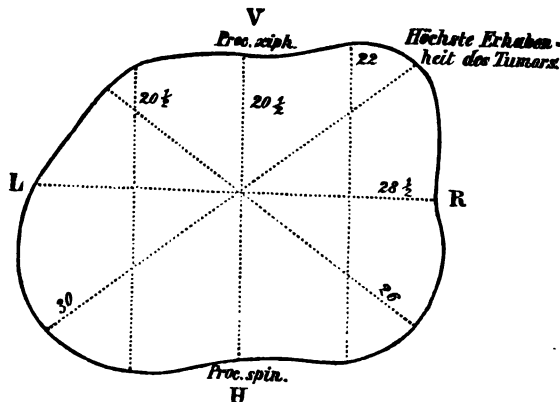


Fig. 19. Rechtsseitiger pleuritischer Erguss. Durchbrechung der Costalpleura, subcutaner Abscess in der Gegend der 7ten rechten Rippe. Cytometercurve.

das mit den einschliessenden Laminae mediastini gegen die gesunde Seite herübergerückt wird, und zwar in der gleichen Richtung, in der es gelagert war, oder nur mit geringer Drehung seiner Längsaxe ¹⁾. Gleichzeitig wird auch die Brustwand durch den seitlichen Druck des

1) A. Ferber sucht in seiner gründlichen Abhandlung »Die physikalischen Symptome der Pleuritisexsudation«, Marb. 1875, nachzuweisen, dass das Herz sich, wenn auch nicht genau wie ein Peudel, doch so weit drehe, dass die Herzspitze in oder über die rechte Mammillarlinie hinaus zu stehen kommen könne. Die Möglichkeit lässt sich nicht anzweifeln. Ich habe jedoch nie dergleichen bei Sectionen gesehen, wohl aber Befunde, in denen ein Theil des rechten Ventrikels jener pulsirenden Stelle in der rechten Mammillarlinie entsprach.

Exsudates betroffen, die leidende Seite wird erweitert, die Intercostalräume werden weniger concav, die Brustwand wird gespannt und dadurch weniger fähig, sich an der Athmungsbewegung zu betheiligen, die Intercostalmuskeln, welche unter dem Flüssigkeitsspiegel liegen, werden gelähmt und zur Bewegung unfähig. Grosser Erguss erweitert nicht allein die kranke Seite, sondern auch die gesunde, wenn auch nur in geringerem Grade. Messung des Umfanges beider Brusthälften vor und nach der operativen Entleerung eines pleuritischen Ergusses liefert den Beweis hiefür. Sobald der Sternovertebraldurchmesser vergrössert wird, muss die gesunde Seite mit erweitert werden. So schafft der Erguss, der die eine Lunge comprimirt, selbst Raum für das vicariirende Emphysem der anderen. Die Flüssigkeit übt nach oben auf die Lunge einen beträchtlichen Druck aus, der beim Husten und bei ähnlichen forcirten Expirationsbewegungen sich steigert und die Lunge, welche anfangs auf dem Exsudate schwamm, von unten her luftleer zu machen beginnt. Diese taucht nun theils in das Exsudat unter, theils auch wird sie nach hinten und oben in die Schulterblattgegend geschoben, wo sie später, nachdem das Exsudat die ganze Seite erfüllt, erweitert und auf Kosten der gesunden Seite ausgedehnt hat, am häufigsten in Form eines bandartigen dünnen Streifes angetroffen wird. Lagerung der comprimirten Lunge vorne, innen oder an der Seitenwand wird möglicherweise durch frühere Adhäsionen bedingt.

Steigert sich die Spannung der Flüssigkeit noch mehr und erlangt sie zugleich Gewebe zerstörende Eigenschaften, so kann Durchbruch durch die Weichtheile der Brustwand nach aussen, durch das

Fig. 22.

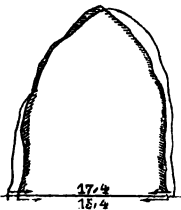


Fig. 20. In Resorption begriffenes linksseitiges Pleuraexsudat. Cyrtometercurve 6 ctm. vom jederseitigen Sternalrande u. von der Wirbelsäule ab genommen. Die schraffierte Linie entspricht der linken, die glatte der rechten Seite. $\frac{1}{8}$ nat'ürlicher Grösse.

Zwerchfell, das Perikard, durch die Pleura pulmonalis erfolgen. Von besonderer Wichtigkeit sind jene fluctuirenden Geschwülste und hernienartigen Vorwölbungen, welche beim Durchbruche des Ergusses zwischen die Weichtheile der Brustwand entstehen und bisweilen am Lebenden, wenn sie in der Nähe des Herzens gelagert sind, mitgetheilte Pulsation zeigen. Bei den entzündlichen Ergüssen bedeckt sich während dieser Vorgänge die Pleura allenthalben mit Verdickungsschichten, welche später in Schrumpfung einzugehen geeignet sind, wenn die Wiederaufsaugung des Ergusses erfolgt ist.

Beginnt diese, so mindert sich die Wölbung der Brustwand, während das Herz gleichzeitig

seiner normalen Lagerungsstätte sich wieder zu nähern pflegt. Zwerchfell und Leber kommen höher zu stehen, die Lunge wird nach und

Fig. 22.

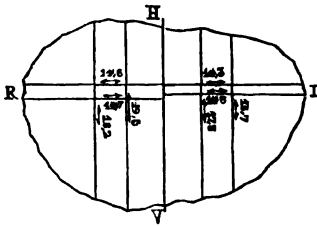


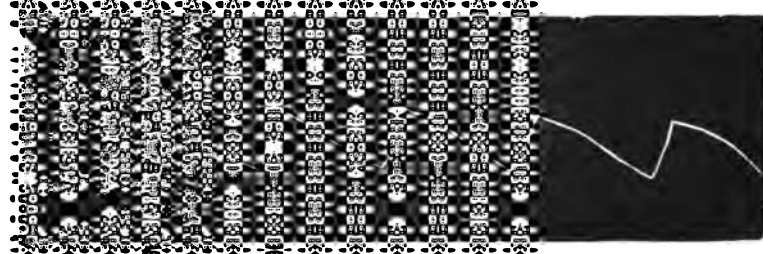
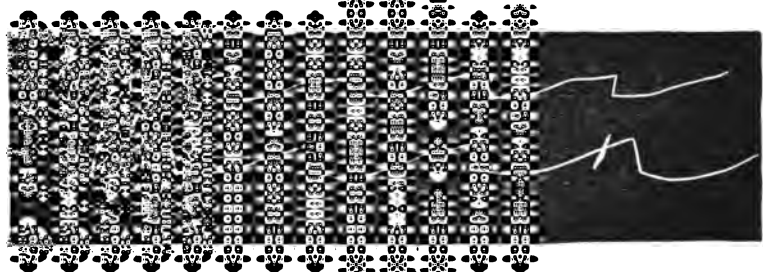
Fig. 22. Dasselbe wie Fig. 21. Cyrtometercurve horizontal über die Papillen.

nach von den zuletzt comprimierten Partien aus wieder lufthältig. Mit dem Fortschreiten der Wiederaufsaugung beginnt zugleich die Schrumpfung der auf der Pleura aufgelagerten Verdichtungsschichten. Bewirkt schon diese bei ihrem Fortschreiten eine Verkleinerung der zuvor ausgedehnt gewesenen Brusthälfte, so kommt diesem Vorgange noch ferner die unvollständige Wiederausdehnung der Lunge zu Statten. Die luftleer gewordenen Theile nehmen theils gar nicht, theils nur sehr langsam wieder Luft auf, gleichzeitig aber wird die zwischen Lunge und Brustwand gelegene Flüssigkeit resorbirt, der äussere Luftdruck bringt in Folge davon die Brustwand zum Einsinken. So kann denn am Schlusse des Processes gerade das umgekehrte Verhalten aller Organe vorhanden sein wie im Beginne; eingesunkene Brustwand, hochstehendes Zwerchfell, kleine Leberdämpfung, das Herz in die kranke Seite hereingezogen.

Betrachten wir nun die Zeichen, die diesen Vorgängen entsprechen, so finden wir im Beginne die Form der Brustwand noch unverändert, das Athmen theils wegen des Schmerzes, theils wegen der Verminderung der respiratorischen Oberfläche beschleunigt, und von geringerer Ausdehnung des unteren Theiles der leidenden Seite begleitet, alle Percussions-Verhältnisse an der vorderen Fläche der Brustwand normal, dagegen hinten neben der Wirbelsäule auf der leidenden Seite die untere Grenze des hellen Schalles der Lunge um einen oder einige Finger breit höher stehend, als auf der andern. Diese Percussionsdämpfung reicht kaum bis zur Scapularlinie hin und ist mit Abschwächung des vesiculären Athmens verbunden, das nur fortgeleitet von den benachbarten Partien der Lunge her gehört wird. Auch der Pectoralfremitus ist in der gleichen Ausdehnung abgeschwächt. Diese letzteren Erscheinungen jedoch werden erst recht deutlich, wenn das Exsudat etwas massenhafter geworden ist, wenn z. B. eine handbreite, von oben nach abwärts an Intensität zunehmende Percussionsdämpfung vorhanden ist, die nach vorne sich allmählig senkend etwa bis zur Axillarlinie hinreicht. Bei weiterer Zunahme des Ergusses gelingt es wohl immer, manchmal auch schon bei dieser Grösse desselben, zwischen Schlüssel-

leicht tympani-
 zu erkennen, der von
 art und von Ungeübten
 Percussionsschall dieser
 noch ehe der Kranke

In manchen Fällen der
 mit veranlasste Schall
 zeigt, ohne vorne
 wiederum sich mit
 um die leidende
 hauptsächlich davon
 Entstehung des Ergusses
 zu erklären. Man findet ferner,
 denze der Percus-
 sion sich etwas senkt,
 der von der frühzei-
 tigen Angabe des Ergusses
 abzugehen von Bedeutung
 die Empfindung ist keine ganz



Die Fig. 23 zeigt die Bewegung der Brustwand (Höhe des Nabels) von
 einem gesunden Kranken und Fig. 24 von der ge-
 kranken Brustwand nur bei ruhigem Athmen.

gradlinige, sondern in der Seitengegend des Brustkorbes, wo sie steiler nach vorne abfällt, mehrfach wellenförmig gekrümmt. Ich finde keinen anderen Grund für diese Curven der Dämpfungsgrenze als die in Folge der Muskelinsertionen ungleichmässige Dicke der Brustwand. Die Angabe von Ferber, dass sie der Wellenbewegung der Flüssigkeit entsprechen, scheint mir desshalb schwer haltbar, weil sie auch bei völligem und andauerndem Ruhestande sich finden. Während Anfangs in der vollen Ausdehnung der Percussionsdämpfung das Athmungsgeräusch als vesiculäres, wenn auch abgeschwächt zu hören war, verliert es sich später an den hintern untern Theilen der Dämpfung vollständig, und wird an den obern Theilen schwach bronchial. Es wird bronchial, weil die Bronchien von luftleerem Lungengewebe umgeben werden, schwach bronchial, weil zwischen Lungengewebe und Brustwand eine dünne, reflektirende Flüssigkeitsschicht gelagert wird.

Die Stimmvibration wird durch mächtige Flüssigkeitsschichten völlig aufgehoben, mindestens abgeschwächt, pflegt sich aber oberhalb, wo die comprimirte Lunge gelagert ist, verstärkt zu finden. Sehr oft findet man innerhalb der Dämpfung pleuritische Exsudate an einzelnen Stellen oder in grösserer Ausdehnung die Stimmvibrationen nicht oder wenig abgeschwächt. Zwei Umstände kommen hier in Betracht. Gespannte pleuritische Adhäsionen leiten die Stimmvibration vortrefflich von der Oberfläche der comprimierten Lunge zur Brustwand weiter. Aus dem Erhaltensein des Stimmfremitus an einzelnen kleinen Stellen der Dämpfung eines Pleuraexsudates kann man geradezu auf die Anwesenheit pleuritischer Adhäsionen schliessen. Sodann hat jüngst Bacceli in Rom einen neuen und wichtigen Gesichtspunkt in dieser Frage eröffnet. Zähe, zellenreiche Exsudate mit reichlichen Niederschlägen auf die Pleura schwächen die Stimmvibration viel mehr ab als klare dünnflüssige. Dieses neue Princip, das namentlich für die Wahl der Operationsmethode von Bedeutung werden kann, finde ich sowohl nach Erfahrungen am Krankenbette, wie nach Experimenten mit der Stimmgabel bewährt. Letztere Versuche bezogen sich namentlich auf die Leitung der Schwingungen einer Stimmgabel durch klare durchsichtige und zähe zellenreiche Flüssigkeiten.

Ist das Exsudat dahin gelangt, die ganze Zwerchfellsfläche zu bedecken, so finden sich auch andere Zeichen bei der Inspection vor. Die ganze Brusthälfte erscheint erweitert, die Intercostalaräume sind weniger tief, die untere Hälfte der Seite bewegt sich nicht mehr, die obere in gewöhnlicher Weise oder in erhöhtem Maasse.

Der Herzstoss ist nach der gesunden Seite zu von seiner Stelle gewichen, bisweilen auch tiefer stehend. In dieser Beziehung macht die erkrankte Seite einen wesentlichen Unterschied; linksseitige Ergüsse verdrängen das Herz weit leichter nach rechts, als rechtsseitige nach links. Die Intercostalräume zeigen, so weit sie im Bereiche des Exsudates liegen, keine respiratorische Bewegung. Duchenne hat gezeigt, dass bisweilen auch das Diaphragma seine Contractilität halbseitig verliert, und dass diese Zwerchfells lähmung sich durch inspiratorische Einziehung längs der Insertionslinie des Diaphragma's zu erkennen giebt. A. Ferber fand an Thieren, dass bei nicht gelähmtem, nach unten convexem Diaphragma die obere Exsudatgrenze bei der Inspiration sich hebt, bei gelähmtem nach unten convexem Diaphragma sich senkt und wenn noch dazu die Intercostalmuskeln gelähmt sind, sich sehr wenig bewegt.

Bei Exsudaten dieser Grösse kommt auch häufig eine sehr auffällige, jedoch nicht charakteristische Erscheinung vorübergehend zur Beobachtung, die *Aegophonie*, der zitternde Wiederhall der Stimme des Kranken. Sie findet sich am meisten zwischen Scapular- und Axillarlinie, und verschwindet rasch mit dem Steigen oder Fallen des Ergusses. Je grösser dieser wird, desto deutlicher wird auch vorn oben der tympanitische Percussionsschall, bis auch diese Stelle von Flüssigkeit eingenommen wird. Bisweilen kommt es vorher noch zu einer eigenthümlichen Erscheinung, nämlich bei sehr biegsamer Brustwand zur Entstehung des Geräusches des gesprungenen Topfes bei starker Percussion unterhalb des Schlüsselbeins. Noch seltener, wenn die luftleere Lunge nach vorne und oben gedrängt ist, wird daselbst tympanitischer Percussionsschall gehört mit der Eigenschaft, beim Oeffnen und Schliessen des Mundes seine Höhe zu wechseln. Er entsteht in dieser Weise, wo grössere Bronchien, der Hauptbronchus dieser Seite oder die Trachea, durch die Percussionserschütterung getroffen werden. (*Trachealton* von Williams.) Der tympanitische Schall unter dem Schlüsselbein kann auch beim Aufsitzen höher werden, als er im Liegen war, durch den Zug des sich senkenden Pleuraexsudates, an dem tympanitisch schallenden Lungentheile. Je grösser das Exsudat, desto weiter reicht die Leberdämpfung nach abwärts, auch ohne dass ihr Umfang sich irgend vergrössert hat.

Die Erkennung kleiner Flüssigkeitsergüsse ist namentlich dort, wo sie entzündlicher Natur sind, von der grössten praktischen Bedeutung, denn eine eingreifende Therapie ist in früher Zeit entschieden wirksam, aber in sehr vielen dieser Fälle gelingt es, unter dem Schutze

eines strengen Incognito's oder mittelst der Namen Catarrhfieber, Grippe, Gastricismus sich bis zu solcher Grösse emporzuarbeiten, dass ihre Existenz auf mehrere Monate gegen die Angriffe der Therapie gesichert erscheint. Viele Pleuraexsudate gehören zu dem Gefolge mächtiger Brustkrankheiten und sind deshalb für die Therapie schwer zu erreichen, ausserdem aber können sie, so lange sie erst 2—3 Querfinger hoch sind, ziemlich sicher in acht Tagen beseitigt werden, während, so bald sie die Mitte des Schulterblattes überschritten haben, sich nicht mehr voraussagen lässt, ob ihre Dauer nach Wochen oder Monaten zu rechnen sein wird, wie schwere Nachkrankheiten sie hinterlassen.

Ist das Exsudat erkannt und zu einer gewissen Höhe gelangt, so ist es von ähnlicher praktischer Bedeutung, den Moment zu bestimmen, in dem es rückgängig zu werden beginnt. Nicht immer sind es die gleichen Symptome, welche diesen Zeitpunkt kennzeichnen, zumeist wird zuerst eine Abnahme der Percussionsdämpfung an der oberen Grenze bemerkt; aber diese kann auch, wo Verwachsungen um den Exsudatraum sich gebildet haben, trotz der beginnenden Resorption unverändert bleiben, dann ist es bald Abnahme der Wölbung der Brust, bald Herauftreten der Leberdämpfung, rückgängige Bewegung des Herzstosses, bald auch Verminderung des Bronchialathmens oder der Aegophonie, welche diesen Vorgang ankündigt. Alle Erscheinungen kommen dann in der Weise, in der sie entstanden waren, zum Rückgange; die meisten schlagen in die entgegengesetzten über. So wird die vorher gewölbte Brustwand enger, das Diaphragma höher hinaufgezogen, die Intercostalräume werden tiefer; gleichzeitig beugt sich die Wirbelsäule nach der gesunden Seite aus und tritt die Schulter herab: allseitige Verengerung der leidenden Seite.

Nach grossen Exsudaten bleibt das Herz bisweilen, durch Verwachsungen genöthigt, an der Stelle liegen, nach der es verdrängt war, gewöhnlich wird es in die schrumpfende Seite hineingezogen, doch kann es auch am Schlusse des Processes seine normale Stellung wieder einnehmen. Sowohl ungewöhnlich geringe als ungewöhnlich grosse Beweglichkeit des Herzens kann in Folge solcher Ergüsse beobachtet werden.

Auch ohne dass Flüssigkeit oder mörtelähnliche Massen zurückgeblieben sind, bleibt der Percussionsschall nach Ablauf des Processes hinten und unten gedämpft und die Stimmvibration oft noch Jahre lang vermindert; beides wegen der Verdickung der zusammengeschobenen Weichtheile. Andererseits kann auch nach langer Dauer der Erkrankung noch reichliche Flüssigkeit im Brustkorb enthalten sein.

Blieb dabei die kranke Seite erweitert, so fällt die Erkennung nicht schwer; aber es findet sich keineswegs in der Mehrzahl der Fälle bei chronischer Pleuritis dauernde Erweiterung der Seite. Häufig ist der Brustkorb verengt und doch noch eine grössere oder geringere Quantität von Flüssigkeit vorhanden. Wenn auch für gewöhnlich

Fig. 25.

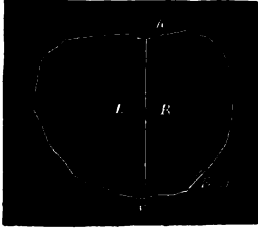


Fig. 25. Oxytometercurve von abgelaufener Pleuritis mit Fistelbildung.

der Druck des Exsudates selbst auf die Lymphgefässe das Haupthinderniss der Resorption bildet, so kann doch auch Ueberlagerung der Lymphgefässmündungen durch dichte, gefässarme Schwarten der Aufsaugung im Wege stehen. So ist es wohl zu erklären, dass grosse Ergüsse selbst bei negativem Drucke längere Zeit im Pleurasacke liegen bleiben können. Bedeckt der Erguss das ganze Zwerchfell, so ist aus der Form der Percussionsdämpfung, dem Mangel der Stimmvibration, des Athmungsgeräusches

und der Bewegung der Intercostalmuskeln der Zustand leicht zu erkennen. Ist dagegen nur eine geringe Menge von Flüssigkeit in einem cystenartigen Raum zwischen neugebildeten Faserstoff- und Bindegewebslagen abgesackt, so vermag weder die Form der Percussionsdämpfung noch irgend eines der übrigen erwähnten Kennzeichen die Diagnose sicher zu stellen. Die dritte Art des Vorkommens chronischer Pleuritis, die in Verbindung mit einer dauernden Pleura-fistel, liefert sehr prägnante Kennzeichen. Die Fistel lässt entweder andauernd eine geringe Quantität von Flüssigkeit sich entleeren, oder sie schliesst sich zeitweise, um dann zu reichlicherem Ausflusse sich wieder zu öffnen. Diesen zeitweisen Entleerungen gehen erhöhte Frequenz der Athembewegungen, Dyspnoe, Steigung der Percussionsdämpfung und etwas stärkere Ausdehnung der leidenden Seite voraus. Erfolgt die Entleerung im Strahl, so verstärkt sich derselbe während der Exspiration. Gegen Ende treten hie und da unter Glucksen Luftblasen während der Inspiration in die Brust ein. Nach einer ausgiebigen Entleerung ist der Brustumfang kleiner, die Percussionsdämpfung des Exsudates vermindert, dem entsprechend Vesiculärathmen und Pectoralfremitus wieder in grösserer Ausdehnung vorhanden; bisweilen schwindet danach zuvor vorhandenes Bronchialathmen oder klingendes Rasseln, und insofern nach der Entleerung der Flüssigkeit raue Flächen mit einander in Berührung kommen, kann pleuritische Reiben entstehen. Glücklicher Weise bekommt

man in Folge der vorgeschrittenen operativen Technik diese verjäherten Pleurafisteln selten mehr zu sehen.

Wird ein Flüssigkeitserguss im Pleurasack während seines Bestandes durch Verwachsungen abgesackt, so werden seine Grenzen für den Act der Respiration unbeweglich, aber sie behalten die normalen Umrisse, welche den Ergüssen im Pleurasacke zukommen. Wird dagegen ein solcher Erguss in einen durch frühere Verwachsungen umgrenzten Raum abgesetzt, so ist er an die, wenn auch noch so unregelmässigen, Formen dieses Raumes gebunden und gelangt nur selten dazu, auf dem Wege der Durchbrechung dieser Verwachsungen sich in einen freien Erguss umzuwandeln. Wo immer an der Brustwand intensive Dämpfung des Percussionsschalles, andauernde Abschwächung der Stimmvibration und des Vesiculärathmens, ferner Abschwächung der Bewegung der Intercostalmuskeln und, wenn der Bereich dieser Veränderungen umfangreich ist, Vorwölbung der Brustwand sich finden, da ist der Verdacht eines abgesackten Pleuraexsudates gerechtfertigt. Schliesst sich ein solches an die Dämpfung der Leber oder der Milz, oder des Herzens, oder bei Kindern an die Dämpfung der Thymus an, so ist seine Erkennung sehr erschwert. Wir wollen gleich hier erwähnen, dass eine nach oben sich vorwölbende linksseitige Hydro-nephrose völlig dieselben Symptome liefern kann wie ein links hinten unten abgesacktes Pleuraexsudat; dass ferner dem Diaphragma anhaftende umschriebene Peritonealexsudate die gleichen Zeichen liefern wie ein abgesacktes Pleuraexsudat. Oberhalb des Herzbeutels zwischen zweiter und vierter Rippe abgesackte Exsudate können bei Kindern für die Thymus der Form der Dämpfung wegen gehalten oder auch durch die vergrösserte, abnorm lange persistente Thymus nachgetäuscht werden.

1. Die parabolische Dämpfungsgrenze. Schon früher von Damoiseau, Hirtz u. A. wurde eine parabolische Grenze pleuritischer Exsudate erwähnt. Neuerdings wird von Garland ganz allgemein hingestellt, dass die Begrenzung pleuritischer Exsudate eine S-förmige Linie bilde, die er als Ellis' Curve bezeichnet. Sie steht neben der Wirbelsäule tief, in der Achselhöhle hoch, neben dem Brustbeine tief. Experimente an Hunden, denen eine erstarrende Masse in den Thorax eingespritzt wurde, bilden ein Hauptbeweismittel. — Ich habe zahlreiche Pleuritiskranke auf diesen Punkt genau untersucht und komme zu folgenden Schlüssen:

a) Sehr kleine Anfänge pleuritischer Exsudation können in der

Scapularlinie zuerst nachweisbar werden und eine Zeit lang hier höher stehen als neben der Wirbelsäule.

b) In Resorption begriffene Exsudate zeigen nicht selten in einem gewissen Stadium die von Garland so genannte Ellis' Curve als Begrenzung.

c) Pleuraexsudate, die nicht ganz klein und noch im Wachsen begriffen sind, gestalten sich nach den oben entwickelten Regeln.

Die Gestaltung und Begrenzung eines Pleuraexsudates hängt offenbar von einer Menge von Umständen ab. Die wesentlichsten sind: die Schwere der Flüssigkeit, die nach der tiefsten Stelle des Pleurasackes hindrängt, die Stellung des Körpers und die Retraktionsfähigkeit und Retraktionsweise der Lunge.

Bei liegender Stellung bedingt es die Form des Brustkorbes, dass (ähnlich wie Atelektase bei Morbillen) die Retraction der Lunge und die Flüssigkeitsansammlung etwas nach aussen von der Wirbelsäule, etwa in der Scapularlinie, beginnt. Der höhere Stand älterer, namentlich in Resorption begriffener, Pleuraexsudate in der Axillarlinie dürfte sich ungezwungen aus der vorwiegenden Lage auf der kranken Seite erklären.

2. Gleichgewichtsstand des Pleuraexsudates. Bei Exsudaten, die den Schulterblattwinkel nahezu erreicht oder etwas überschritten haben, sieht man sehr oft die Begrenzungslinie schon äusserlich. Darunter verstrichene Intercostalräume, gewölbte Brustwand, darüber concave Intercostalräume, flache Brustwand. Nach vorne endet die Grenze, ehe sie das Sternum erreicht hat. Percussion und Stimmvibration zeigen, dass es genau die Grenze des Exsudates ist, die sich so ausprägt. In dieser Grösse zeigen sich Pleuraexsudate oft auffallend beständig, erst nach längerer Zeit beginnen sie zu steigen oder zu fallen. — Ich halte für wahrscheinlich, dass diese eigenthümliche Phase im Verlaufe pleuritischer Exsudation dem Ende der Retraction der Lunge und dem Beginne positiven Druckes des Exsudates auf die Lunge entspreche.

3. Das Verhalten der Stimmvibration ist wesentlich abhängig a) von dem Drucke des Exsudates auf die Brustwand, b) von der Verdickung der Brustwand durch Oedem oder Schwarten, c) von der klaren oder zellenreichen Beschaffenheit des Ergusses. Daneben kommen noch in Betracht der Zustand der Bronchien (ob offen, verstopft, plattgedrückt), pleurale Adhäsionen zwischen Lunge und Brustwand u. s. w. — Ich habe ein einziges Mal ein seröses Exsudat getroffen, das in verengter Seite stärkere Stimmvibrationen lieferte als die Lunge der gesunden Seite. Sonst bewährte sich aus-

nahmslos die Regel, dass das Pleuraexsudat die Stimmvibrationen abschwächt. Aus dem Grade der Abschwächung kann man bisweilen die eitrige oder seröse oder blutige Beschaffenheit der Flüssigkeit erschliessen. Doch sprechen dabei die Verhältnisse der Brustwand wesentlich mit. — Zudem wird die Frage selten mehr aus den Stimmvibrationen beantwortet, da die Pravaz'sche Spritze so leicht Aufschluss gibt und zudem Material liefert zu mikroskopischer Untersuchung, ob das Pleuraexsudat septisch oder wie sonst inficirt sei, Bacillen enthalte u. dergl.

4. Druckwirkungen. Am frühesten wirkt der Druck pleuralen Ergusses auf die darüberliegende Lunge ein. Sie schallt frühzeitig, besonders vorn an der Spitze, tympanitisch, später kann Wintrich'scher Schallwechsel und Geräusch des gesprungenen Topfes auftreten. Man sei deshalb äusserst vorsichtig mit der Annahme gleichzeitiger Spitzenerkrankung, so lange Pleuraexsudat besteht. Bei rechtsseitigem Exsudate kann die herabgedrängte, durch venöse Ueberfüllung geschwollene Leber als Tumor fühlbar werden, indess bei linksseitigem die Milz wohl auch verdrängt, jedoch wenig in ihrer Blutfülle beeinflusst wird. Die Verdrängung des Herzens geschieht mit dem gesammten vorderen Mediastinum. Man fühlt oft die Trachea an der Incisur des Manubrium sterni nach der gesunden Seite verdrängt. Am Herzen können durch die Drehung Geräusche an den grossen Gefässen entstehen. Von der Beeinträchtigung des Kreislaufes durch grosses Pleuraexsudat geben Zeugniß: Kleinheit des Pulses, Blässe der Haut, Minderung der Harnmenge, Oedeme, Schwellung der Leber, Cyanose, Ohnmachten. Bei Thieren erweist sich die Undurchgängigkeit einer Lunge für den Blutstrom unschädlich. Dagegen sprechen Erfahrungen aus der menschlichen Pathologie zu Gunsten der Ansicht, dass die Compression einer Lunge noch nicht bis zur Undurchgängigkeit ihres Capillargebietes gediehen zu sein brauche, um merkliche Kreislaufsstörungen zu verursachen. Die diuretische Wirkung jeder gelungenen Punktion eines grösseren (fieberlosen) Pleuraexsudates spricht dafür. Dazu kommt noch der Druck des Exsudates auf das Herz selbst, die Knickung der unteren Hohlvene, bisweilen auch der grossen Gefässe. Aus diesen Verhältnissen erklärt sich der Tod durch Hirnanämie, den manche Pleuritiker erleiden. Die anderen Hauptgefahren sind Erstickung, Abzehrung durch Fieber und Säfteverluste, Nachkrankheiten der Lunge.

5. Spray-Geräusch. Wenn ein Pleuraexsudat derart in die Lunge durchbricht, dass es nach Abhebung der Pleura aufgesaugt wird und keine Luft in die Pleurahöhle austritt, kann beim Husten

an der Perforationsstelle ein eigenthümliches zischendes Geräusch (Spray-Geräusch) gehört werden. Jedes grosse Pleuraexsudat nach Pneumonie ist eitrig. Es sind fast stets Empyeme nach Pneumonie, die diese Art des Durchbruches liefern.

V. Luft im Pleurasack.

Der Eintritt elastischer Flüssigkeit in den Pleurasack erfolgt von der Brustwand aus durch perforirende Wunden, Fisteln oder Punktionsöffnungen; von der Lunge aus durch Durchbruch nekrotischer oder verdünnter Stellen der Pleura (Tuberkulose, Abscess, Gangrän, Emphysem), oder durch innere Verletzung der sonst gesunden Pleura (Knochensplitter bei Rippenbrüchen), vom Oesophagus, Magen oder Darm her durch fistulöse Geschwüre; von der Trachea oder einem Bronchus aus durch Zerreißung dieser selbst oder durch doppelte Perforation von Bronchialdrüsen. Ausserdem kann sich aus jauchigen Flüssigkeiten im Pleurasacke Gas in spontaner Weise entwickeln.

Ist eine Oeffnung in der Brustwand, der Pleura costalis oder einem andern der erwähnten lufthältigen Organe nach dem Pleurasack zu entstanden, so wird bei der nächsten Inspiration die Lunge der Erweiterung der Brusthälfte nicht folgen, sie wird sich im Gegentheil ihrem elastischen Zuge entsprechend von der Brustwand entfernen, und der durch die Verkleinerung der Lunge frei werdende Raum wird durch Luft, die in den Pleurasack strömt, ausgefüllt werden. Ist dies während einer Inspiration geschehen, so wird bei der Expiration die ausgetretene Luft und mittelst derselben die Lunge einen Druck erfahren, durch dessen öftere Wiederholung sie mehr und mehr verkleinert und schliesslich in luftleeren Zustand versetzt wird. Derselbe Druck wird abwärts das Diaphragma nach abwärts, das Mediastinum nach der andern Seite drängen, und es wird schliesslich die Luft im Pleurasack einen Grad von Spannung erreichen, durch den sie die Brustwand ausgedehnt erhält und ihr nicht mehr gestattet, einen geringeren als den respiratorischen Umfang einzunehmen. Dies alles vorausgesetzt, dass nicht irgendwelchen beider Pleurablätter den entstehenden Luftraum zu einem sehr beschränkten machen. Die zu Grunde liegenden Verletzungen, die häufig mit einsetzenden zeretzten Flüssigkeiten bedingen es, dass man in der Mehrzahl der Fälle gleichzeitig einen Erguss tropfbarer Flüssigkeit mit verbindet (Pyopneumothorax, Seropneumothorax). Die Compression der Lunge durch die Luft führt, aber nicht immer, bei dem von der Pleura pulmonalis her entstehenden Pneumothorax zu baldigen Wiederher-

schliessung des Pleurarisses. Physikalisch-diagnostisch haben wir daher zu betrachten: 1) Freien Erguss von Luft und Flüssigkeit in den Pleurasack bei wiederverschlossener Fistel. 2) Freien Erguss von Luft und Flüssigkeit mit offener Fistel. 3) Abgesackten Pneumothorax. 4) Reinen Pneumothorax (nur Luft im Pleurasack).

1) Luft im Pleurasacke. Geschlossene Fistel, oder als Ventil nach der Lunge zu schliessende Fistel.

Die Entstehung dieser Krankheitsform ist, wenn sie durch Ruptur veranlasst wird, für den Kranken gewöhnlich ein erschütternder Moment, der durch plötzlichen Schmerz in der Brust, das Gefühl einer innern Zerreissung und plötzlich entstehende Dyspnoe bezeichnet wird. Letztere verursacht sofort eine äusserst beschleunigte und angestrenzte Respirationsweise; der Puls wird klein und frequent, die Haut blass. Für den Anfang besteht das Bedürfniss, in aufrechter Stellung zu athmen, erst später wird die Lage auf der kranken Seite, oder nach der kranken Seite geneigt die erträgliche. Die Untersuchung zeigt die leidende Seite stark ausgedehnt, oft um 6—8 Ctm. an Umfang die andere übertreffend, die Intercostalräume verstrichen oder vorgewölbt, die Athembewegung dieser Seite aufgehoben, die der andern Seite um so energischer. Die Percussion ergibt beim Liegen in den vorderen, beim Stehen in den oberen Theilen der kranken Seite dumpfen (wegen der Spannung der Brustwand) und zugleich metallisch klingenden Schall. Dieser Metallklang bei der Percussion wird häufig nur bei sehr genähertem Ohr, bisweilen nur bei direkter Percussionsauscultation gehört. Er beruht auf dem Hervortreten hoher Obertöne neben dem tiefen tympanitischen Schalle des Luftraumes. Damit stimmt die schöne Erfahrung von O. Heubner, dass durch Erzeugung eines klirrenden Schalles beim Percutiren (z. B. Metall gegen Elfenbein) der gewöhnliche tympanitische Schall gar nicht, dagegen um so deutlicher das «reine Tintement métallique» gehört werde. Bei dieser «Stäbchenpercussion» werden neben dem resonirenden Luftraume überwiegend dessen höhere Obertöne, nicht sein Grundton hervorgerufen. Am deutlichsten tritt der Metallklang an solchen Stellen hervor, wo einzelne straffe Pleuraadhäsionen sich inseriren und die Spannung der Brustwand mindern. Er wechselt seine Höhe nicht beim Oeffnen und Schliessen des Mundes, wohl aber beim Aufsitzen oder Niederliegen des Kranken; der Metallklang ist nach abwärts begrenzt durch den dumpfen Schall der im Stehen auf dem Diaphragma, im Liegen auf der hinteren Brustwand gelagerten, völlig frei beweglichen Flüssigkeit; indem diese, je

nach ihrer Lagerung, den grössten Durchmesser des Luftraumes verkürzt oder nicht verkürzt, bedingt sie den erwähnten Unterschied des Percussionsschalles beim Sitzen oder Liegen. Die Percussion der Leber erweist diese noch tiefer herabreichend, noch mehr diagonal gestellt, als schon bei pleuritischen Exsudaten. Das Herz ist stets verdrängt nach der gesunden Seite hin, häufig auch etwas nach abwärts, und dem entsprechend sind sein Stoss und seine Dämpfung dislocirt. Die Auscultation ergiebt schon auf die Entfernung hin ein Zeichen, das gleichfalls von der freien Beweglichkeit der Flüssigkeit abhängig ist, ein beim Schütteln oder raschen Umdrehen des Kranken entstehendes plätscherndes Geräusch (*Succussio Hippokratidis*). Bei der direkten Auscultation kann diese, wo sie zuvor fehlte, noch erkennbar werden. Ferner werden mit dem Stethoscop wahrgenommen amphorischer Wiederhall des Athmens, Metallklang des Athmens und metallisch klingende Rasselgeräusche. Zeitweise können die metallischen Phänomene wie jede Auscultationserscheinung über dem pneumothoracischen Raume fehlen. Nach Weil spricht dies Fehlen des auscultatorischen Metallklanges für Geschlossensein der Fistel.

Diese sogenannten metallischen Phänomene wechseln ihre Schallhöhe mit veränderter Körperstellung. Biermer hat diesen Gegenstand durch sehr eingehende Untersuchungen ins Klare gebracht und gezeigt, dass der Metallklang eines pneumothoracischen Raumes beim Stehen um mehrere Töne tiefer wird, als er beim Liegen war. Als Grund hiefür ist eine Verlängerung des Luftraumes durch den Druck der Flüssigkeit auf das Diaphragma im Stehen anzusehen. Schwieriger zu erklären ist die gleichfalls von Biermer aufgefundene Thatsache, dass der gewöhnlich stärkere inspiratorische Metallklang höher ist, als jener, der die Expiration begleitet. Bei gewissen Fällen von Pneumothorax, bei welchen das Herabsinken des Diaphragma's durch Adhäsionen verhindert ist, kann Biermer'scher Schallwechsel in umgekehrter Richtung, höher beim Sitzen, tiefer beim Liegen, eintreten.

In einzelnen Fällen finden sich auch plätschernde, metallklingende Rasselgeräusche, die durch die Herzbewegung hervorgerufen werden und an deren Rhythmus gebunden sind. Der Percussionsschall kann bei abgesacktem Pneumothorax neben dem Herzen mit der Systole und Diastole seine Höhe ändern. Je bedeutender die Spannung der Brustwand, um so schwächer der Pectoralfremitus. Stets ist derselbe schwächer, als auf der gesunden Seite; häufig ganz aufgehoben. Ausnahmen liefern pleuritische Adhäsionen, die nach einzelnen Stellen der Brustwand von der Lungenoberfläche her die Stimm-

vibration gut fortleiten. Während sonst Pleuraexsudate ihre Grenzen durch den Bereich des abgeschwächten Pectoralfremitus zu erkennen geben, lässt sich die den Pneumothorax begleitende Flüssigkeit auf diese Weise nicht abgrenzen; nur die Percussion giebt Aufschluss über ihren Stand, aber in ungenauer Weise, weil an ihrer oberen Grenze der Metallklang noch eine Strecke weit herabreicht, ihre untere Grenze aber von der Dämpfung der Leber, der Milz oder der Niere nicht unterschieden werden kann. Solche Ergüsse sind leicht beweglich und ändern bei jedem Wechsel der Körperstellung sogleich ihre Begrenzungslinie. Pleuraexsudat, das sofort in grobem Maassstabe seine Oberfläche ändert, darf als ein Zeichen von Pneumothorax angesehen werden. Solch rascher Lagewechsel des Flüssigkeitsspiegels ist in gewissem Sinne gleichwerthig mit Succussio Hippocratis.

Von den zahlreichen auffälligen Erscheinungen, die Pneumothorax liefert, kann keine einzige als absolut charakteristisch bezeichnet werden; namentlich aber muss gewarnt werden, aus dem percutorischen oder auscultatorischen Metallklang allein auf das Vorliegen dieses Zustandes schliessen zu wollen. Selbst Succussio Hippokratis kommt nach dem Zeugnis von Laennec, Weber und vielen Andern bei grossen Cavernen dünnflüssigen Inhaltes gleichfalls vor. Auch der Höhenwechsel des Metallklangs beim Sitzen und Liegen, auf den neuerdings so grosses Gewicht gelegt wurde, kann bei ovalgeformten Cavernen beobachtet werden, sofern der längste Durchmesser ihres Luftraumes in sagittaler Richtung verläuft, besonders bei Bronchiektasie und Lungengangrän. Zu voller Sicherheit gelangt die Diagnose nur dann, wenn neben diesen metallischen Phaenomenen und der Succussio Hippokratis noch die Erweiterung der Brusthälfte, die Vorwölbung der Intercostalräume, die Verdrängung der benachbarten Organe und die Verminderung des Pectoralfremitus beobachtet werden. Tritt daher Pneumothorax in einer ohnehin schon verengten Brusthälfte ein, so wird die Diagnose minder sicher sein, wenn nicht der Moment des Eintrittes in charakteristischer Weise verlief, an der noch verengten Brusthälfte eine Erweiterung im Vergleiche zu früher nachgewiesen werden kann, oder der rasche Wechsel der Auscultations- und Percussionserscheinungen den Ausschlag gab.

Vorstehende Schilderung bezieht sich vorzugsweise auf den Pneumothorax der Phthisiker. Gerade hier ist auch der geschlossene Pneumothorax häufiger als der offene. Für die Diagnose des Wiederverschlusses der Fistel sind von Bedeutung: die starke, in den ersten Tagen continuirlich zunehmende Erweiterung der Brusthälfte. Man kann nicht den hohen intrapleuralen Druck als ein anatomisches Hauptsymptom ansehen und zugleich,

wie Manche wollen, die Erweiterung der Brusthälfte am Lebenden für bedeutungslos halten. Es ist das freilich kein eindeutiges einfaches Symptom, erst bei fleissigem Messen lernt man den Werth desselben kennen. Sowie die Fistel sich wieder eröffnet, tritt rasche Abnahme des Umfanges der leidenden Seite ein.

Ferner kommen in Betracht: Fehlen oder nur spärliches, fleckweises Auftreten percutorischen Metallklanges, so dass man die Auscultation bei Stäbchenpercussion zu Hülfe nehmen muss; Fehlen auscultatorischen Metallklanges, Fehlen Wintrich'schen Schallwechsels und aller Fistelgeräusche, geringe Verdrängungserscheinungen. Legt man besonderen Werth auf die Diagnose des Offenstehens oder Geschlossenseins der Fistel und geben die eigentlich physikalischen Symptome keinen Aufschluss darüber, so kann man zur Punktion schreiten und entweder den intrapleurale Druck manometrisch bestimmen oder nach Ewald den Kohlensäuregehalt der dem Pleurasacke entnommenen Luft analysiren (unter 5% CO_2 deutet auf offene Fistel, über 10% völlig geschlossene Fistel), oder man kann mit Salicylwasser ausspülen und die Sputa auf Salicylreaction mit Eisenchlorid prüfen.

2) Bleibt die Communicationsöffnung in der Pleura costalis oder in der Brustwand offen, so kommen einige Modifikationen der beschriebenen Erscheinungen und einige völlig andere Symptome zu Stande. Das Offenbleiben der Fistel in der Pulmonalpleura hat bei freiem Pneumothorax in der Regel eine schon anfänglich bedeutende Grösse derselben zum Grunde, so nach ausgebreiteter Gangrän dünner Cavernenwand oder Gangrän der Pleura. Bei den selteneren Ursachen des Pneumothorax, Ruptur der Trachea oder eines Bronchus oder Perforation des Diaphragma's vom Magen her, darf es wohl als Regel betrachtet werden. In diesem Falle wird weder die Compression der Lunge eine complete, noch auch die Spannung der intrapleurale Luft eine sehr bedeutende werden. — Letztere wird dem Druck der Atmosphäre völlig gleich sein. Dem entsprechend fällt auch die Erweiterung der Brusthälfte, die Vorwölbung der Intercostalräume, die Verdrängung des Herzens und der Leber geringer aus. Der Percussionsschall wird bei geöffnetem Munde des Kranken deutlicher als metallischer erkannt und zugleich höher als zuvor. Wenigstens ist ein Wechsel der Höhe des Schalles in dem Falle sicher vorhanden, wenn die Communicationsöffnung eine weite ist, nicht unter dem Flüssigkeitsniveau sich befindet, und wenn der zuführende Bronchus wegsam ist. Hier kann der Schall beim Oeffnen des Mundes um mehrere Töne höher werden, während bei sehr feiner Fistelöffnung der Unterschied fehlen oder sehr gering sein kann. Besteht als

Quelle des Pneumothorax eine Brustwunde, so wird bei deren Schliessung der metallische Percussionsschall tiefer werden. An einer solchen Wunde zeigt auch die bekannte Erscheinung, dass beim Husten die Lunge hervorgebläht werden kann, aufs Deutlichste, dass bei fortbestehender Kommunikation hochgradige Compression der Lunge unmöglich wird. Bleibt die Höhe des Metallklanges annähernd gleich, so spricht diess eher gegen eine Fistel, nimmt dieselbe während mehrerer Tage andauernd ab, so zeigt diess noch fortbestehende Kommunikation, zunächst Vergrösserung des Luftraumes an. Ausser diesen eigentlich physikalischen Zeichen können sich auch noch wichtige Anhaltspunkte für die Diagnose des Offenstehens der Fistel aus den Verhältnissen der Expectoration ergeben. Treten jedesmal bei der Lage des Kranken auf der gesunden Seite, oder bei einer bestimmten Wendung desselben, die den Flüssigkeitsspiegel über die Fistel sich erheben macht, heftige Hustanfälle mit wahrer Ueberschwemmung der Luftwege des Kranken durch dünne, eitrig-eitrige Flüssigkeit ein, so kann diess als beweisendes Zeichen betrachtet werden. Finden sich im Auswurfe Bestandtheile, die ein Pleuraexsudat charakterisiren, z. B. Faserstofflocken, Cholestearinkrystalle u. dgl. m. vor, so hat diess ähnliche Bedeutung. Der Hauptsache nach ist es wichtig zu berücksichtigen, dass in diesem besprochenen Falle der Wechsel der Höhe des Percussionsschalles nicht allein bei Lageveränderung des Kranken, sondern auch sonst, wie nur bei Cavernen, beim Oeffnen und Schliessen des Mundes beobachtet wird. Wo eine Kommunikation sich erst wieder herstellt, demnach die höhere Spannung der Luft sich ausgleicht, kann man auch deutlich bemerken, wie mit der Abnahme der Spannung der Brustwand die Stimmvibrationen wieder stärker werden, auch dass der Brustumfang wieder abnimmt. In wie weit die Respirationsfrequenz sich nach den von Breuer entwickelten Principien der Selbststeuerung der Lunge für die Diagnose der offenen oder geschlossenen Pleurafistel bei den gewöhnlichen Formen des Pneumothorax verwerthen lasse, muss ich noch dahingestellt sein lassen.

Bestehen zwei Fisteln, eine der Pleura pulmonalis und eine der Brustwand, so ist die Diagnose der ersteren sehr leicht. Man lasse den Kranken möglichst tief expiriren, schliesse sodann die Fistel mit der befeuchteten flachen Hand luftdicht, lasse tief ein- und ausathmen und entferne gegen Ende der Expiration langsam die Hand. Man wird dann wahrnehmen, dass, während sie sich abhebt, ein starker Luftstrom durch die Fistel entweicht. Noch leichter lässt sich dies mittelst eines Manometers, den man luftdicht aufklebt, erweisen. Ein solcher Kranker zeigte bis zu 12 Mm. Inspirations- und 24 Mm. Expirationsdruck, athmete 230 Cc. Luft durch die Fistel

aus, und letztere enthielt weniger Kohlensäure als die Expirationsluft Gesunder, während die pneumothoracische Luft gewöhnlich der expiratorischen ziemlich nahe steht an Kohlensäuregehalt. Man kann sich durch Einwerfen von Sonnenlicht durch die (genügend weite) Fistel in den Pneumothoraxraum überzeugen, dass die comprimirte Lunge nicht ruhig liegt, sondern mitgetheilte Respirationsbewegungen erkennen lässt. In einem (durch künstliche Eröffnung des Pleurasackes nach aussen sichergestellten) Falle von Pyopneumothorax mit so weiter Bronchialpleurafistel, dass in den Pleurasack eingespritzte Salicylsäure alsbald in den Sputis nachgewiesen werden konnte, hörte man bei jedem Athemzuge ein doppeltes Athmungsgeräusch an einer Stelle, die dem oberen Ende des pneumothoracischen Raumes entsprach. Bei der Inspiration folgte einem tiefen bronchialen Athmungsgeräusche ein helleres metallisch klingendes, umgekehrt bei der Expiration. Dieses viertheilige Athmungsgeräusch stellt eine Art von metamorphosirendem Athmen des Pneumothorax dar. Das zweite in- und das erste expiratorische Geräusch schien erzeugt durch Luftströmung aus dem Bronchus in den Pleurasack.

An der offengebliebenen Lungenfistel, durch die Pneumothorax entstanden ist und Gas oder Flüssigkeit aus- und einströmt, können mehrerlei besondere Geräusche entstehen: das Wasserpfeifengeräusch von Unverricht, das Lungenfistelgeräusch von F. Riegel; Geräusche, die durch die besonderen Bedingungen, unter denen sie gehört werden, Bedeutung erlangen, selbst jedoch weniger für die Diagnose des Pneumothorax als der offen stehenden Fistel einige Beweiskraft besitzen.

3) Abgesackter Pneumothorax bietet, sofern er überhaupt mit der Brustwand in Berührung steht, gewöhnlich eine Kegelform dar, deren Basis die Pleura costalis bildet, deren Spitze vielleicht mit einer trichterförmigen Verlängerung durch die noch offene Fistel dargestellt wird. Für diese beschränkte Form des Pneumothorax kann nahezu das Offenbleiben der Fistel als Regel betrachtet werden. Die Brustwand wird also auch hier nur in mässigem Grade hervorgewölbt, die Intercostalräume werden verstrichen in der beschränkten Ausdehnung des pneumothoracischen Raumes, aber nicht convex; die Stimmvibration wird wenig vermindert. Bei genügender Grösse des Luftraumes wird Metallklang gehört bei der Percussion, bei gleichzeitiger Ansammlung von Flüssigkeit im Bereich dieser dumpfer Schall, der mit dem Metallklange je nach der Lage des Kranken seine Grenzen wechselt. Auch das Geräusch des gesprungenen Topfes, oder blosser tympanitischer Schall werden hier öfter gehört. Fast jedesmal wird der vorhandene Metallklang oder tympanitische Schall mit dem Oeffnen und Schliessen des Mundes seine Höhe wechseln.

Verdrängungserscheinungen benachbarter Organe können nicht leicht in ausgiebiger Weise zu Stande kommen. Succussionsgeräusch fehlt gänzlich. Wir sehen, die Zeichen des beschränkten Pneumothorax nähern sich in vollstem Maasse jenen der Cavernen. Zwei Umstände tragen hierzu besonders bei. Ueber grossen, sehr oberflächlich gelagerten Cavernen kann die Brustwand vorgewölbt sein statt eingezogen. Die Natur des abgesackten Pneumothorax bringt es mit sich, dass er öfter zwischen Adhäsionen sich Bahn bricht, somit an einer ohnehin eingezogenen, starren, nicht mehr erweiterungsfähigen Brustwand gelagert ist, und diese nicht vorzuwölben vermag. In der That besteht auch schliesslich der einzige Unterschied zwischen abgesacktem Pneumothorax und einer sehr grossen oberflächlich gelagerten Caverne darin, dass im einen Falle die Pleura pulmonalis den Luftraum noch bedeckt und im andern nicht. In jenen Fällen, in welchen die Entscheidung dieser Frage nothwendig wird, sind alle die letzten Entscheidungsgründe auf die leichtere oder schwerere Beweglichkeit der gleichzeitig vorhandenen Flüssigkeit basirt. Hierauf beruht namentlich der Wechsel in der Höhe des Metallklanges beim Sitzen und Liegen, der Wechsel in den Grenzen des Metallklanges und des dumpfen Schalles bei jeder Lageveränderung des Kranken. Ist also der Inhalt der Cavernen ein sehr dünnflüssiger, wie diess bei Lungenangrän sich öfters findet, so ist die Verwechslung mit abgesacktem Pneumothorax kaum zu vermeiden. Wie die physikalischen Bedingungen beider Zustände, so können auch ihre physikalischen Zeichen in manchen Fällen die grösste Aehnlichkeit darbieten.

4) Reiner Pneumothorax ohne gleichzeitige Anwesenheit erheblicher Flüssigkeitsmenge im Pleurasacke entwickelt sich selten aus inneren Krankheiten, zumeist nach Quetschungen des Brustkorbes, Rippenbrüchen, oder penetrirenden Brustwunden; nur hie und da einmal bei Ruptur emphysematöser Lungenvesikeln. Seine Dauer als solcher ist zudem eine beschränkte. Sind nicht zersetzbare, oder in Zersetzung begriffene Flüssigkeiten mit ausgetreten, die rasch pleuritische Exsudation erregen, so wird die Luft bald resorbirt, oder bald tödtlicher Ausgang beobachtet. Die Erscheinungen sind genau dieselben, wie die bei jedem Pneumothorax, mit Abzug des der Flüssigkeit zufallenden Antheils derselben. Die Brust wird erweitert, die Intercostalräume wölben sich hervor, Diaphragma und Mediastinum werden verdrängt, und mit dem einen Leber oder Milz nach oben, mit dem andern das Herz seitlich verschoben; der Pectoralfremitus wird abgeschwächt; amphorischer Wiederhall und Metallklang bei gleiten die Stimme und das Athmen ~~erschaffen~~ ^{Stenose}, ~~Basengeräusch~~ ^{Basengeräusch}.

Flüssigkeitsdämpfung, Schallwechsel bei veränderter Lage mangeln vollständig.

VI. Verdichtung der Lunge

kommt in der Weise zur Beobachtung, dass die Alveolen luftleer werden, mit ihren Wänden sich aneinander legen und wohl auch die kleinern Bronchien, die der knorpligen Stütze entbehren, sich abplatten, oder so, dass Alveolen und feinere Bronchien anstatt mit Luft, mit halbfliessigen Substanzen, Flüssigkeiten oder Gerinnseln ausgegossen werden. Im ersteren Falle wird die betreffende Lungenpartie kleiner, nimmt dunkle Farbe an, bleibt weich und schlaff, im zweiten behält sie ihren Umfang, oder wird selbst voluminöser und nimmt eine hauptsächlich von der erfüllenden Substanz abhängige rothe, gelbe, graue Farbe an; immer aber verliert der betroffene Theil die Eigenschaft auf Schnitten Luft zu entleeren, bei Druck zu knistern und auf Wasser zu schwimmen. Die einfach luftleere Lunge kann häufig durch Aufblasen wieder ihr normales Aussehen erhalten, was bei der infiltrirten unmöglich ist. Befallen diese Veränderungen nur einzelne Vesikeln oder Läppchen, so liefern sie keine, befallen sie eine ganze Lunge, so liefern sie sehr auffällige, physikalische Zeichen; die gewöhnlichen Fälle liegen in der Mitte. Durch Versuche an der Leiche lässt sich feststellen: Lungentheile, deren Alveolen luftleer geworden sind, deren Bronchien aber lufthältig sind, geben gedämpft-tympanitischen Schall. Erst wenn auch die Bronchien in grösserer Ausdehnung mit Flüssigkeit oder festen Massen angefüllt sind, wird der Schall völlig dumpf, wie der des Schenkels. Verstopfen und Oeffnen des Hauptbronchus einer hepatisirten Lunge ändert die Höhe des tympanitischen Schalles einer Stelle ihrer Oberfläche nicht. Wäscht man die Bronchien einer solchen Lunge erst aus, bläst dann Luft ein, percutirt dann und zieht den Tubus aus dem Hauptbronchus aus, so bemerkt man, dass mit dem Freierwerden der vorher verengten Bronchialmündung der Schall deutlich höher wird. Da auch am Lebenden der tympanitische Schall pneumonischen Lungengewebes häufig Wintrich'schen Schallwechsel zeigt, ist anzunehmen, dass er vorwiegend von den Luftsäulen der Bronchien abzuleiten sei. Sind luftleere Partien von lufthaltigen Theilen überlagert, so wird ihr Schall nur leerer, liegen sie bei geringer Dicke oberflächlich, so dämpfen sie den Schall. Auf die Form der Brustwand üben sie keinen merklichen Einfluss aus, ebensowenig auf die Lage benachbarter Organe. Wohl aber vermindern sie bei halbseitigem und ausgebreitetem Vorkommen die sichtbaren Respirations-

bewegungen, die zugleich mindestens im Verhältnisse des Umfanges solcher Verdichtungen beschleunigt werden. Auf die Stimmvibrationen üben sie verstärkenden Einfluss aus, so ferne die zuführenden Bronchien nicht verstopft sind. Unter der gleichen Bedingung und bei einiger Ausbreitung derselben wird anstatt des vesiculären Athmens bronchiales Athmen, anstatt des undeutlichen Summens Bronchophonie gehört, und zufällig vorhandenes Rasselgeräusch in klingendes verwandelt. Diese sämtlichen Veränderungen des Pectoralfremitus, des Athmungsgeräusches und der Stimme sind einfach abhängig von dem besseren Schalleitungsvermögen verdichteter Lungenpartien. Nachdem wir so die gröbern gemeinsamen Züge dieser physikalischen Zustände betrachtet haben, wird es nöthig, der aus den speziellen Krankheits- und Verlaufsverhältnissen resultirenden Zeichen zu gedenken, welche den zahlreichen einschlägigen Krankheitsbildern zu Grunde liegen.

1) *Atelektase* wird aus dem Fötalleben mit herübergebracht (angeborene Atelektase) und oft noch längere Zeit mit fortgeschleppt, oder sie wird, nachdem die ganze Lunge lufthältig geworden war, früher oder später, besonders oft im Kindesalter, im Verlaufe entkräftender Krankheiten erworben (*acquisite Atelektase*). Sie findet sich hauptsächlich an den Lungenrändern und an den hintersten untersten Theilen der untern Lappen, gewöhnlich doppelseitig. An sich ist sie ein fieberloser Zustand, der weit eher mit Kälte, Blässe oder leichter Cyanose, als mit Hitze oder Röthung der Haut einhergeht. Es ist auffallend und schwer erklärlich, dass auch ziemlich ausgebreitete, den grössten Theil eines Lappens betreffende Atelektase kaum je die Form der Brustwand oder die Lage der benachbarten Organe beeinträchtigt. Dagegen wird die Form der Respiration und die Ausbreitung der Pulsation und Dämpfung des Herzens entschieden von der Atelektase beeinflusst. Die Respiration wird im Verhältnisse der Ausbreitung der Atelektase und etwa noch des Einflusses gleichzeitig vorhandenen Bronchialkatarrhes beschleunigt. Schmerz übt auf die Zahl der Athemzüge hier keinen Einfluss aus, sie wird im gleichen Verhältnisse angestrongter, und bietet ausserdem in ausgezeichneter Weise, namentlich bei Kindern die Form der oberflächlichen Respiration mit complementären Einziehungen dar. Während der Inspiration sinken die Intercostalräume, die Schlüsselbeingruben, und vorzüglich jene mehr besprochene der Abgangslinie des Zwerchfelles entsprechende Querfurche beträchtlich ein. Es ist auch leicht zu unterscheiden, ob diese Einziehungen von Verengung der obern

Luftwege, von einem fieberhaften Zustande wie Pneumonie (bei der sie ungleich seltener vorkommen) oder von Atelektase abhängig sind. Häufig bietet schon dieses äusserliche, bei den Kindern als «Flankenschlagen» bekannte Zeichen Aufschlüsse darüber, auf welcher Seite die Atelektase ausgebreiteter sei, indem ein Rippenbogen stärker als der andere nach innen gezogen wird.

Die Herzdämpfung wird vorzüglich bei linksseitiger Atelektase ausgebreiteter, indem die Lungenränder sich von der vorderen Fläche des Herzens zurückziehen. Immer werden atelektatische Lungenränder der benachbarten Herzdämpfung zugerechnet werden. Die Percussion liefert in der gleichen Ausdehnung, in der oberflächliche Atelektase vorhanden ist, gedämpften, in jener Ausdehnung, in der die Atelektase tiefer geht, leereren Percussionsschall. Da dieser Zustand der Lunge am häufigsten in plattenförmiger Ausdehnung an der Oberfläche vorkommt, oder inselförmig zerstreut sich findet, so ist mässige Dämpfung des Schalles der gewöhnliche Befund. In der Umgebung atelektatischer Lungentheile befinden sich häufig die Alveolen im Zustande der Retraction, daher der gedämpfte Schall sich leicht mit dem tympanitischen verbindet, oder von ihm umsäumt wird. Die Stimmvibrationen würden über derartig erkrankten Lungentheilen verstärkt getroffen werden, wenn nicht die häufigste Entstehungsweise so verlief, dass zuerst ein grösserer Bronchus, oder mehrere kleinere Bronchien eines Gebietes durch katarthales Secret verstopft werden, und dann die nachfolgende Resorption der abgesperrten Luft die Atelektase zu Stande bringt. Häufig dauert die Verstopfung der zuführenden Bronchien noch fort und werden die Stimmvibrationen desshalb schwächer getroffen. Aus dem gleichen Grunde wird bei der Auscultation nicht sehr umfangreicher atelektatischer Lungentheile nur Verminderung, schwache Fortleitung oder Fehlen des vesiculären Athmens wahrgenommen. Unter sehr zahlreichen Atelektasen, die ich untersuchte, kamen mir nur sehr wenige lobäre vor, diese aber, sowohl bei Kindern als bei schwerkranken, namentlich typhösen Erwachsenen, begleitet von lautem Bronchialathmen und klingendem Rasseln, ferner von verstärktem Pectoralfremitus, also genau von jenen physikalischen Symptomen, die wir alsbald als Zeichen des zweiten Stadiums der Pneumonie kennen lernen werden.

Die Unterscheidung von pneumonischen Infiltrationen stützt sich hauptsächlich auf den fieberlosen Verlauf, die diffusern Grenzen der Percussionsdämpfung, auf die von Owen Rees und mir als charakteristisch erkannten complementären Einziehungen, die Abwesen-

heit des Knisterrassels und die Seltenheit der sogenannten Consonanzerscheinungen. Freilich macht Atelektase nicht selten, so im Verlaufe der Masern und des Keuchhustens den Uebergang in lobuläre Pneumonie, wie diess von Bartels und von Ziemssen genauer beschrieben wurde, und in diesen Fällen ist die Unterscheidung, wie viel der vorhandenen Zeichen dem einen oder dem andern dieser Zustände angehöre, eine beinahe unmögliche.

Der Einfluss der Atelektase auf die Circulation ist in jeder Beziehung ein ungünstiger. Die zusammengefallenen Lungentheile sind schwerer durchgängig für den Strom der Pulmonal-Arterie. Die Wirkung dieses Zustandes kommt daher gleich einer Verkleinerung des Querschnittes der Pulmonal-Arterie. In Folge davon wird das rechte Herz erweitert; der zweite Pulmonal-Ton verstärkt, die Blutmenge des linken Vorhofes, des linken Ventrikels und der Körper-Arterien vermindert; jene im rechten Vorhof und den Körpervenen vermehrt. Bläuliches Aussehen des Kranken, leichtes Erkalten der Körper-Oberfläche, Kleinheit des Pulses, Schwellung der Halsvenen sind die Zeichen dieser Zustände.

Der Einfluss der Atelektase auf die Häufigkeit des Pulses lässt sich erklären nach einem von Marey nachgewiesenen Gesetze. Die Herzcontractionen werden langsamer mit jeder Behinderung, schneller mit jeder Erleichterung des Blutstromes in den Arterien. Für die Körperarterien hat Marey zahlreiche Beispiele beigebracht; für die Arterien des kleinen Kreislaufes giebt die angeborene Atelektase (Asphyxie) ein sehr prägnantes Beispiel ab. Bringt man bei asphyktischen Kindern durch eine der bewährten Methoden, durch Schwenken, Lufteinblasen, Elektrisiren, oder durch Wechsel der Lage nach Marshal Hall die Athmung in Gang, so dass sich die Lunge ausdehnt und ihre Gefässe durchgängiger werden, so nimmt die vorher verlangsamte Zahl der Pulsschläge beträchtlich zu. Nach diesem Marey'schen Gesetze erklärt sich, wie wir hier beiläufig bemerken wollen, auch die Verlangsamung des Fötal-Pulses bei Compression der Nabelschnur. Bei erworbener Atelektase wirken zu viele Ursachen ein, welche, wie z. B. der Katarrh der Bronchien, den Puls beschleunigen können, als dass das erwähnte Gesetz dabei häufig zur Geltung kommen könnte. Wie man die atelektatische Lunge von den Bronchien aus aufblasen kann, so kann man am Lebenden die Atelektase, sofern kein zu solider Bronchialverschluss zu Grunde liegt, beseitigen durch Erregung tiefer Athemzüge. Die Atelektase einer Lunge lässt sich durch Lage auf der gesunden Seite um so leichter beheben, jemehr katarrhalische Verstopfung der zuführenden

Bronchien als Ursache wirksam war. Die Berücksichtigung der Pathogenese liefert sowohl für die prophylaktische als curative Therapie wichtige Anhaltspunkte, die besonders bei der Behandlung Masern- und Typhuskranker sehr zu beherzigen sind.

2) *Compression*. Luftleere Beschaffenheit des Lungengewebes ohne Infiltration kommt ferner durch *Compression* zu Stande. Diese kann ausgeübt werden durch den von Flüssigkeit ausgedehnten Herzbeutel, durch das hypertrophirende Herz, durch intrathoracische Geschwülste; aber sie erfolgt am häufigsten durch Luft oder Flüssigkeitserguss in den Pleurasack. In den meisten dieser Fälle ist der dumpfe und der leere Schall des comprimirenden Körpers von dem des comprimirten Lungengewebes schwer zu unterscheiden; doch kann man bei Pleuraexsudat eine ausgebreitete, theils der Flüssigkeit, theils der comprimirten Lunge angehörige Dämpfung häufig noch nach dem Verhalten der Stimmvibrationen in einen obern Theil mit starken Schwingungen und einen untern mit abgeschwächten theilen. Ersterer gehört der verdichteten Lunge, letzterer dem Ergusse an. Innerhalb atelektatischen Lungengewebes sind die meisten Bronchien verstopft, daher die Stimmvibrationen häufig nur sehr abgeschwächt, oder nicht beträchtlich verstärkt zur Brustwand gelangen. In comprimirtem Gewebe dagegen pflegen die Bronchien frei, und auch bei mässigem Drucke, soweit sie mit Knorpeln gestützt sind, nicht abgeplattet zu sein. Daher die beträchtliche Verstärkung der Stimmvibrationen dort wo comprimirtes Lungengewebe die Brustwand berührt. An diesen Hauptunterschied reihen sich noch mehrere untergeordnete an. Comprimirtes Lungengewebe pflegt in weit grösserer Ausdehnung als atelektatisches von Lungenpartien im Zustande der Retraction umgeben zu sein. Der dumpfe leere Schall der comprimirten Lunge pflegt daher einerseits begrenzt zu sein durch die stärkere Resistenz und die schwächeren Stimmvibrationen des comprimirenden Körpers, andererseits durch den ausgebreiteten Raum des hell und tympanitisch schallenden retrahirten Gewebes. Zum Theil ist auch diese Erscheinung tympanitischen Schalles luftleerem Lungengewebe mit lufthältigen Bronchien zuzuschreiben. Bei der Auscultation hört man sehr häufig schwaches Bronchial-Athmen und Aegophonie. Comprimirtes Gewebe wird weniger leicht wieder lufthältig als atelektatisches. Je länger der Zustand dauerte, desto zweifelhafter wird die Fähigkeit der Lungen, wieder vollständig Luft aufzunehmen. Fällt nach langer Compression die Ursache z. B. durch Resorption eines Pleuraexsudates hinweg, so sinkt einerseits die Brustwand ein, andererseits erweitern sich die Bronchien, die Alveolen aber bleiben luftleer.

3) **Pneumonie.** Wird die Lunge durch Erfüllung mit gerinnenden oder dickflüssigen Körpern luftleer, so gewinnt sie beträchtlich an Umfang. Den häufigsten Fall der Art bietet die **Pneumonie** dar; von deren drei Stadien gehört genau genommen nur das zweite, den grössten Theil des Verlaufes umfassende, dasjenige der Hepatisation, hieher. In dem ersten und dritten sind die Alveolen gleichzeitig mit Luft und Flüssigkeit erfüllt. Nun wird aber neben dem zweiten Stadium jedesmal zugleich das erste, oft auch das dritte getroffen.

Der Beginn des etwa einwöchentlichen cyclischen Verlaufes dieser Krankheit lässt bereits, sowie Seitenstechen begonnen hat, verminderte Athembewegung des befallenen Brusttheiles erkennen. Dieser ist am häufigsten der rechte untere, seltner der linke untere Lappen, noch seltner ein oberer Lappen, oder ein Theil beider Lungen. Die **Respirationsbewegung** erweist sich local vermindert wegen des erschwerten Eintrittes der Luft in die Alveolen; die Muskelanspannung aber, namentlich die Bewegung der Intercostalräume, bleibt beiderseits gleich ausgesprochen. Die **Athemzüge** sind vermehrt, theils wegen der Verminderung der respiratorischen Oberfläche der Lunge, theils wegen des Schmerzes, der sie nur oberflächlich und unergiebig zu Stande kommen lässt, theils auch wegen des febril erhöhten Sauerstoffbedarfes und der vermehrten Kohlensäureproduction. Trotz lebhaften Fiebers ist doch die Beschleunigung des Pulses eine verhältnissmässig weit geringere, als die der Athemzüge, so dass das Verhältniss beider 3—2,5 : 1 anstatt 4—3,5 : 1 beträgt. Die Percussion erweist in dieser Zeit klanghaltigen Schall in der Ausdehnung, in welcher die Absetzung von Flüssigkeit in die Alveolen begonnen hat. Zugleich ist entsprechend dem geringern Luftgehalte der Percussionsschall leerer. Die Auscultation ergiebt, so lange das erste Stadium, dasjenige der blutigen Anschoppung andauert, nur schwaches Vesiculärathmen mit Uebergängen zu unbestimmtem Athmen und jenes klein- und gleichblasige Rasseln, das in charakteristischer Weise als «Knistern» bezeichnet wird. Es entsteht durch die Auseinanderreissung der mit einander verklebten Alveolenwände und findet sich constant in diesem Stadium vor. Sollte es jemals zu fehlen scheinen, so darf man nur den Kranken husten und dann tief einathmen lassen, um es zu hören. Gewöhnlich nur bei der Inspiration vorhanden, selten aber auch bei beiden Acten der Respiration, wird es kaum je rein expiratorisch gehört. Kommt vesiculäres Rasseln auch ausserdem noch vor beim Lungenödem, bei capillärer Bronchitis und beim ersten Lufteintritte in früher atelek-

tatische Partien, so ist es doch selten in diesen Fällen so vollständig gleichblasig und kleinblasig, so reichlich und so völlig dem Knistern ähnlich, wie bei der Pneumonie.

Die Alveolen füllen sich vollständig mit Flüssigkeit, diese gerinnt, und die Verdichtung oder das Stadium der Hepatisation ist gegeben; das solide ausgegossene Lungengewebe umgiebt als gleichmässig gut und leicht schallleitende Masse die Bronchien, und bedingt auf diese Weise die charakteristischen Zeichen des zweiten Stadiums. Die Respiration ist mehr noch beschleunigt und auf der leidenden Seite vermindert, die Bewegung der Intercostalräume dennoch nicht gehemmt, kein Organ verdrängt: der Halbmesser der Brust erweitert sich nicht oder wenig. Man kann noch streiten, ob die geringe, hie und da wahrnehmbare Erweiterung nicht Folge gleichzeitigen Pleuraexsudates sei. Die Stimmvibrationen sind über den hepatisirten Lungentheilen beträchtlich verstärkt; die Percussion zeigt in verschiedenem Maasse dumpfen und leeren Schall, der dem des Oberschenkels sich nähern kann, meist jedoch des tympanitischen Beiklangles nicht ganz entbehrt. Ausgesprochener tympanitischer Schall findet sich nicht selten und kann selbst Wintrich'schen Höhenwechsel zeigen. Als Ursachen des tympanitischen Schalles können zu betrachten sein: für den linken Unterlappen Mitschwingung der Luft im Fundus ventriculi, für die Umgebung der Hepatisation oder einzelne lufthältige Inseln innerhalb derselben die früher besprochenen Verhältnisse relaxirten Lungengewebes. Für die meisten Fälle ist jedoch die tracheobronchiale Luftsäule als Entstehungsort des tympanitischen Schalles aufzufassen. Der Wintrich'sche Schallwechsel, der diese Entstehungsweise charakterisirt, ist am leichtesten und häufigsten nachzuweisen an den Oberlappen, theilweise wegen der dünneren Brustwand. Aber er findet sich hie und da auch an dem Unterlappen vor, namentlich bei dünner Brustwand und freiem Bronchiallumen. Oft kann er noch nachgewiesen werden, wenn man die Trachea auscultirt, während eine tympanitisch schallende Hepatisationsstelle percutirt wird. Oberhalb eines grossen hepatisirten Lungentheiles kann sich tympanitischer Schall finden, der im Sitzen höher wird als im Liegen. Dieser dürfte vorwiegend in Relaxationsverhältnissen des Gewebes seine Erklärung finden. Wechselt der tympanitische Percussionsschall einer Stelle mit dem Oeffnen und Schliessen des Mundes seine Höhe, so thut es in gleicher Weise das Bronchialathmen. Beide sind Eigentum derselben Luftsäule, der eine durch Anstoss, der andere durch Anblasen hervorgerufen. Sie verhalten sich wie Pizzicato und Anstreicheton

einer Violinsaiten. Hie und da findet man auch das Geräusch des gesprungenen Topfes vor, namentlich an den erwähnten lufthältigen Inseln inmitten hepatisirten Gewebes. Bei dünner Brustwand können sie leicht gegen die umgebende Hepatisation durch die Percussionswirkung so angedrückt werden, dass die entweichende Luft jenes Anblasegeräusch verursacht. —

Die Auscultation hepatisirter Lungentheile lässt die Stimme deutlich und stark, als ob in das Ohr gesprochen würde, erkennen und ergibt beim Athmen bronchiales Geräusch von solcher Stärke, Intensität und Höhe, wie es bei wenigen Zuständen wahrgenommen wird. Da wenige Pneumonien ohne Katarrh verlaufen, und zwar ohne Katarrh derjenigen Bronchien, die von der Hepatisation umgeben sind, hört man gewöhnlich mit dem Bronchialathmen klingende Rasselgeräusche, die feucht und ungleichblasig, überwiegend jedoch grobblasig sind. Nur bei sehr zerstreuten oder die Oberfläche nicht erreichenden Erkrankungsheerden kann Vesiculärathmen, unbestimmtes Athmen oder Vesiculär- und Bronchialathmen gleichzeitig gehört werden; an den Grenzen der erkrankten Lungentheile hört man oft fortgeleitetes schwaches Bronchial- und Vesiculärathmen zugleich, und soferne der Heerd noch in Ausbreitung begriffen ist, auch Knister-rasseln. Jede Pneumonie, die sich bis zur Oberfläche der Lunge erstreckt, erzeugt Pleuritis, gewöhnlich Pleuritis sicca; dem entsprechend hört und fühlt man auch oft neben allen andern Erscheinungen pleuritisches Reibegeräusch.

Auch bei Pneumonien, deren sämtliche sonstige Verhältnisse bessere Fortleitung der Stimmvibrationen, des Bronchialathmens und der klingenden Rasselgeräusche erwarten lassen, können momentan Bronchialathmen, Rasselgeräusche, überhaupt jedes Athmungsgeräusch fehlen und die Stimmvibrationen abgeschwächt sein. Den Grund hiefür liefert die Verstopfung der zuführenden Bronchien durch katarrhales Secret: ein einziger Hustenstoss genügt häufig, um alle diese Erscheinungen in früherer Weise wieder herzustellen. Für die Stimmvibrationen gibt es noch einen andern Grund ihrer Abschwächung anstatt Verstärkung bei der Pneumonie. Gerade die massenhaftesten Hepatisationen, diejenigen, bei welchen die Section tiefe Rippenfurchen an der Oberfläche der Lunge erkennen lässt, lassen am häufigsten die Verstärkung der Stimmvibrationen nicht vorübergehend, wie in dem früheren Falle, sondern für die ganze Dauer ihres Bestehens vermissen. Der starke einseitige Druck auf die Brustwand ist hier Grund verminderter Schwingungsfähigkeit.

Die Percussionsdämpfung bei der Pneumonie zeigt am

häufigsten die Form der Lungenlappen, allerdings in vergrössertem Umrisse, entsprechend dem erweiterten Umfange derselben. Nur am Rücken wahrnehmbare Dämpfung ist, sofern sie nicht ausschliesslich die Fossa supraspinata zum Sitze hat, auf den untern Lappen der Lunge zu beziehen. Nur an der vorderen Brusthälfte wahrnehmbare Dämpfung gehört dem obern Lappen an, jene rechts unterhalb der Achselhöhle dem mittleren. Obwohl der untere Lappen beiderseits nur etwa bis zur Mitte des Schulterblattes reicht, nimmt er doch im Zustande der Hepatisation fast die ganze Rückenfläche ein und der verdichtete obere Lappen breitet sich seitlich und rückwärts weiter aus. Lehrt auch die Statistik, dass die untern Lappen, davon wieder der rechte, am häufigsten erkranken, so ist es doch völlig ungerechtfertigt und häufig sehr zum Nachtheil des Kranken, wenn bei praktischen Fällen der Arzt sich mit der Untersuchung der Rückenfläche begnügt. Ich möchte in dieser Beziehung nicht allein die jedesmalige Untersuchung der vorderen Brustfläche, sondern auch jene der Axillargegend auf's dringendste empfehlen, da gerade in letzterer viele Pneumonien, sowohl des obern als des untern Lappens, zuerst zur Hepatisation gelangen, und viele central beginnende Pneumonien zuerst die Oberfläche der Lunge erreichen, somit untrüglich physikalisch nachweisbar werden.

Das dritte klinische Stadium der Pneumonie, dasjenige der Lösung, bietet die gleichen Zeichen wie das erste dar, da das Infiltrat, wie es in flüssigem Zustande in die Alveolen hereingelangt, ebenso nur auf dem Wege der Verflüssigung zur Resorption oder geringern Theils zur Expectoration gelangen kann. Der dumpfe Schall wird heller und gewinnt wieder einige Völle, indess er zugleich tympanitisch wird, die Resistenz mindert sich, das Bronchialathmen wird erst schwächer, dann kommen bei starken Hustenstössen spärliche, knisternde Rasselgeräusche neben dem Bronchialathmen zum Vorschein und werden reichlicher, indess die klingenden ungleichblasigen Rasselgeräusche zurücktreten. Dann erscheint unbestimmtes, endlich vesiculäres Athmen und nach kürzerer oder längerer Zeit schwindet auch das Knisterrasseln wieder und stellen sich die normalen Verhältnisse der Respirationszahl, der Athembewegung, des Pectoralfremitus und des Percussionsschalles her. Solche Zeichen liefern die croupösen, lobären, genuinen Pneumonien. Vesiculäre und lobuläre Pneumonien können der Erkenntniss völlig entgehen und sich auf die Zeichen des Bronchialkatarrhes beschränken. Ziemlich umfangreiche centrale Pneumonien und solche, die sich an ältere Erkrankungsheerde anlehnen, an Carcinome, Echinococcen,

Infarcte- oder Tuberkelinfil-
der Lunge können nur bei ge-
Verfolgung des Zustandes von
Tage mit Sicherheit nachge-
werden.

folgende Punkte bedürfen noch einer
Erwähnung:

An den von der Pneumonie
betroffenen Lungentheilen
ohne Zweifel in jedem Falle
Veränderungen der Funktion von
sie werden stärker und häufiger
fehlt, die Circulation innerhalb
erfolgt auf abnorme Weise,
der vermehrten Zahl der Herz-
actionen und der erschwerten Durch-
dringung der innerhalb der Hepati-
gelegenen Pulmonalgefäße. So
bei den Pneumonien der untern
ein vicariirendes Emphysem, dessen
zuzuschreiben ist, dass die Herz-
entleerung des rechten Ventrikels
in Fällen wird diese Behinderung
des zweiten Pulmonaltones ange-
hört. Auch an den gesunden Lungen-
Inspirationsgeräusch und schon
Expirationsgeräusch. Früher be-
steht es entwickelt sich acuter Katarrh
in den Bronchien. Je schwerer die
die Herzkraft für die gesteigerten
Athmungs- und Kreislaufsstörung,
Lungenödem, ein acuter serös-
bis dahin verschont gebliebenen
der den nicht hepatisirten Lungen-
halische Rasselgeräusche und in
eines nahen schlimmen Ausganges
gleichblasig erscheint, bei tym-
diesem Falle steigert sich die
Herztöne sind schwach, der Puls

b. So werthvoll auch die genannten physikalischen Erscheinungen für die Diagnose der Pneumonie sein müssen, so unentbehrlich sie zur Bestimmung des Sitzes und der Verbreitung der Lungenerkrankung sind, dennoch können sie bei einmaliger Untersuchung für sich die Diagnose dieser Krankheit nicht allein begründen. Nur eine mehrtägige Beobachtung ihres Verlaufes ermöglicht die Unterscheidung von acuter Tuberkelinfiltration, hämorrhagischem Infarcte und ähnlichen Zuständen. Stets ist es daher räthlich, alle übrigen Erscheinungen: den initialen Frost, das intensive, nur mässig remittirende Fieber, ausgesprochen durch eine vom Beginne bis zum Eintritte der Lösung sich fast gleichbleibende Temperatursteigerung von 39,5—40,5 Graden, die Sputa, die als blutige innig gemengte, safrangelbe, rostfarbene bis Pflaumenbrühe-ähnliche mit croupösen Bronchialabgüssen getroffen werden, endlich den cyclischen Verlauf der Krankheit mit zu berücksichtigen. Vom Beginne, dem Froste bis zum Eintritte der Lösung umfasst der Verlauf im Mittel eine Woche, kürzestens einen Tag, während seine längste Dauer wegen des Ueberganges in Nachkrankheiten sich nicht mehr genau bemessen lässt.

c. Der häufigste Ausgang ist der in Lösung; er wird, so weit er die fieberhaften Erscheinungen der Pneumonie betrifft, oft in weniger als 24 Stunden vollzogen (complete Krise), d. h. die Temperatur sinkt in kürzerer Zeit von der während etwa einer Woche bestandenen pneumonischen Höhe auf normal oder unter normal herab. Respiration, Puls und alle andern Fiebersymptome gehen zurück und dem Kranken erübrigt nur noch, die zurückgebliebenen Krankheitsprodukte zu resorbiren. Hiezu bedarf er einer längeren Zeit, stets mehrere Tage, und in einer geringen Zahl von Fällen hält auch die Abnahme der allgemeinen Krankheitszeichen gleichen Schritt mit jener der localen. Aber zahlreiche Veränderungen können, gleichgültig, ob der ursprüngliche Temperaturabfall ein rapider und vollständiger war oder nicht, in den nächsten Tagen, Wochen oder Monaten sich entwickeln. Jener beträchtliche Verlust an Elasticität, der an der hepatisirten Lunge überaus leicht sich nachweisen lässt, kann andauern und in Folge dessen Emphysem von den ursprünglich befallenen Theilen aus sich entwickeln. Umgekehrt kommt es zur cirrhotischen Schrumpfung des befallenen Lungentheiles mit Einsenkung der Seite, andauernder Dämpfung des Percussionschalles, localisirtem Katarrhe und nachträglichen Bronchektasien, vielleicht auch Hochstand des Zwerchfelles, Verschiebung des Herzens in die leidende Seite und Emphysem der andern Seite, wenn das In-

filtrat, anstatt gelöst zu werden, sich organisirt, verdichtet und schrumpft, wenn die acute Pneumonie den Uebergang in chronische macht. In den nächsten Tagen kann Pleuritis, welche als trockene, faserstoffige, jede Pneumonie begleitet, sich selbstständig weiter entwickeln, und flüssiges Exsudat abzusetzen beginnen. Ebenso können die Uebergänge in Tuberculose (fast jedesmal bei doppelseitiger Pneumonie der Spitzen), Abscess oder Gangrän anstatt der normalen Lösung sich einstellen und in weiterem Verlaufe die Zeichen der Cavernenbildung herbeiführen.

d. Während des Verlaufes der Pneumonie können durch andere, früher schon bestandene, gleichzeitige oder hinzutretende Erkrankungen alle Erscheinungen, selbst die physikalischen, wesentlich modificirt werden. So verhält es sich bei der Pneumonie kachektischer, tuberculöser und pyämischer Personen. Einige Fälle mögen besondere Erwähnung finden. Tritt die Pneumonie zu Laryngostenose oder Tracheostenose hinzu, so kann das Bronchialathmen sowohl als die Bronchophonie vollständig mangeln. Auch die Rasselgeräusche fallen spärlich aus, und man wird oft nur durch Percussionsdämpfung, etwas Knistern oder unbestimmtes Rasseln sowie höhere Körpertemperatur auf die eingetretene Veränderung aufmerksam. Man hört an den Erkrankungsstellen häufig weder Vesiculär- noch Bronchialathmen, sondern nur das fortgeleitete Laryngealathmen, das auch aus dem Munde des Kranken auf die Entfernung gehört wird. — Sehr schwierige diagnostische Verhältnisse gehen aus der Combination der Pleuritis mit Pneumonie hervor, die glücklicher Weise nur unter ganz besonderen Bedingungen angetroffen wird: bisweilen als wirklich gleichzeitige Entwicklung in Folge starker Traumata oder septischer Infection, andere Male so, dass zu einem mässig grossen Pleuraexsudate nachträglich die Pneumonie des angrenzenden Lungentheiles hinzutritt. Stets müssen in beiden Fällen die Zeichen der Pleuritis: Erweiterung der Seite, Lähmung der Inter-costalräume, starke Leere des Schalles, Schwäche des Pectoralfremitus und geschwächtes Athmungsgeräusch die vorwiegenden sein. Von den Zeichen des comprimirtten Lungengewebes über dem Exsudate differiren jene der Hepatisation nicht. Nur die starke Ausbreitung der Dämpfung mit verstärkten Stimmvibrationen, die anomale mehr nach oben vorragende Form der Dämpfung oder die Lappenform derselben, die Stärke des Bronchialathmens und reichliches Knisterrasseln sind unter den akustischen Zeichen für diesen Fall maassgebend. Wichtiger freilich ist die plötzliche hohe und dauernde Steigerung der Körperwärme und das blutige Sputum mit fibrinösen Abgüssen.

In einem Falle hauptsächlich sind die akustischen Zeichen allein von entscheidendem Werthe, dort, wo bei hochgradiger Anämie metastatische Pneumonie auftritt. Hier ist oft der Stand der Körperwärme nieder, ihr Gang unregelmässig, das Sputum wegen der blutarmen (schon anfänglich grauen) Hepatisation fast von dem Aussehen des einfach katarrhalischen.

e. Die Unterscheidung pneumonischer Heerde von Krankheiten, die ähnliche physikalische Zeichen liefern, fällt in der Regel nicht schwer. Abgesehen von den Zeichen, die im Beginne der Krankheit der continuirlich fieberhafte Verlauf und die Sputa liefern, sind es hauptsächlich die Verhältnisse der Respiration und die Ausbreitungsweise der Percussionsdämpfung, die zur Unterscheidung benutzt werden. Bei Pleuritis wird die leidende Seite erweitert, die Bewegung der angrenzenden Intercostalräume vermindert, Herz und Leber verdrängt, der Pectoralfremitus abgeschwächt, kein Knistern und nur schwaches Bronchialathmen gehört, häufig Aegophonie, — während bei der Pneumonie keine Erweiterung, keine Verdrängung, keine Störung der Bewegung der Intercostalmuskeln stattfindet, Knistern, starkes Bronchialathmen, starke Bronchophonie, und unter Umständen reichliches consonirendes Rasseln gehört wird. Bei der Pneumonie ist der Pectoralfremitus (zwei bereits besprochene Bedingungen ausgenommen) verstärkt, und die Percussionsdämpfung hat eine völlig irreguläre oder dem Umfange der Lungenlappen folgende Form. Schliesslich wird nach Pleuritis die leidende Seite verengt, während sie nach Pneumonie ihre Form völlig beibehält, ausser wenn ein anomaler Ausgang stattfindet, z. B. chronische Pneumonie oder Abscessbildung den langsamen Uebergang zur Heilung begleitet. Auch die Entstehungsweise der Dämpfung, rasch bei der Pneumonie, langsam Schritt für Schritt nach oben steigend bei der Pleuritis, ist von Bedeutung. — Bei Atelektase liegt allerdings das wesentlichste Kriterium nicht in den physikalischen Erscheinungen, sondern in den Temperaturverhältnissen. Doch mangeln jene wichtigen Zeichen des ersten und dritten Stadiums der Pneumonie, die wir als Knisterrasseln und tympanitischen Percussionsschall kennen gelernt haben. Sie erlangt selten eine solche Ausbreitung, dass sie ganze Lappen betrifft, liefert selten starkes Bronchialathmen und bedingt ungleich häufiger als Pneumonie die besprochenen compensatorischen Einziehungen. Ihr Lieblingssitz sind die Ränder der Lunge, und allerdings auch die unteren Lappen. Ausserdem wies Ziemssen auf die öfters stattfindende streifenförmige Verbreitung derselben, am

Rücken von unten nach oben, hin, die er besonders bei Masernkranken beobachtete.

4) Phthisis. Verdichtung der Lunge mit Schrumpfung erfolgt bei Carcinomentwicklung, chronischer Pneumonie, bei Heilung von Lungenabscessen, jedoch weitaus am häufigsten bei der verkäsenden Pneumonie. Unter allen Lungenkrankheiten eine der häufigsten, hat die käsige zerfallende Pneumonie mit ganz besonderer Vorliebe, wenigstens dort, wo sie chronisch auftritt, die Lungenspitzen zum Sitze; unter diesen häufiger die rechte, an der sie öfter allein oder in vorgerückterer Entwicklung getroffen wird.

Die frühesten Zeichen dieser verbreiteten Krankheit, diejenigen ihres ersten Stadiums, des Stadiums der Infiltration, beziehen sich nur auf die Verdichtung und Schrumpfung der Lungenspitze und etwa noch auf die Verkleinerung der Lunge im Ganzen. Man findet bei blasser Hautfarbe, Kurzatmigkeit und beträchtlich verminderter Capacität der Lunge den Sternovertebraldurchmesser kleiner, die Gruben über und unter dem Schlüsselbeine tief, die Bewegung beider obern Brusthälften vermindert, und dabei gewöhnlich auf einer Seite, häufiger der rechten den Durchmesser von vorn nach hinten kleiner, die Gruben tiefer und die Athembewegung beschränkter. Namentlich findet sich oft das Verhältniss, dass die Bewegung der Weichtheile und Schlüsselbeine nach vorne sehr gering ist im Verhältnisse zu der eigentlichen Hebung oder Bewegung nach oben.

Die Percussion erweist über oder unter dem Schlüsselbeine oft nur auf einer Seite den Schall höher, leerer oder bereits tympanitisch. Aber diese Percussionsdämpfung an der Lungenspitze darf nur mit grösster Vorsicht aufgenommen und verwerthet werden. Sie kann bei jedem Gesunden durch Drehung des Kopfes nach der andern Seite erzeugt werden, und es können aus einer solchen Verwechslung die schwersten praktischen Irrthümer hervorgehen. Wer immer sich die Mühe nimmt, bei einer Anzahl Schwerverkrankter die Lungenspitzen genau zu untersuchen, wird bei einigen derselben Dämpfung des Schalles auf der einen oder andern Seite treffen, die bei der Section sich einfach durch alte Bindegewebsknoten oder schieferige Induration erklärt. Es finden sich also auch andere Schrumpfungen und Verdichtungen der Lungenspitzen vor, die die gleichen physikalischen Zeichen liefern müssen und nicht aus diesen, sondern nur aus dem Verlaufe und andern funktionellen Symptomen erkannt und unterschieden werden können. Bisweilen liegen die ersten nachweisbaren Infiltrationen mehr nach rückwärts, und die Percussionsdämpfung derselben kommt zunächst an der Fossa supra-

spinata zum Vorschein. Auch jenes Verhältniss wird oft getroffen, wo auf einer Seite zuerst über dem Schlüsselbeine, auf der andern über der Spina scapulae die Dämpfung sich bemerklich macht (gekreuzte Dämpfung). Mehrmals schon fand ich bei Kranken mit Hämoptoë Dämpfung an einer Lungenspitze, die im Laufe einiger Wochen wieder schwand, und sowohl nach diesem Verlaufe als nach den übrigen Zeichen der blutigen Infiltration des Lungengewebes zuzuschreiben war. Die Percussion lässt ferner oft schon frühzeitig Hochstand des Zwerchfelles, und bei verbreiteter Pulsation relativ grosse Herzdämpfung erkennen. Auch wird nach Seitz die obere Lungengrenze an der erkrankten Lunge tiefer stehend getroffen als die andere. Es unterliegt keinem Zweifel, dass ziemlich grosse käsige Knoten mehr central im obern Lappen gelegen, der Percussion völlig entgehen können, und dass auch doppelseitig gleichmässige Infiltration der Lungenspitzen leicht übersehen wird.

Die Auscultation zeigt im ersten Stadium der Phthise mancherlei Veränderungen der Athmungsgeräusche. Nur sehr ausgebreitete Infiltration ist im Stande, jene physikalischen Bedingungen herbeizuführen, vermöge deren an der Brustwand das Athmungsgeräusch der Bronchien gehört wird. Bisweilen ist es nur das Expirationsgeräusch, das an einer oder der andern Stelle den bronchialen Charakter gewonnen hat; gewöhnlich aber hat man es in früherer Zeit mit verschiedenen Veränderungen des vesiculären Athmens zu thun, die weder zu allen Zeiten bei demselben Kranken und noch viel weniger bei allen Kranken gleichartig getroffen werden. Verstärktes rauhes Vesiculärathmen, von einem verlängerten, gleichfalls rauhern Expirationsgeräusch begleitet, ist eine der häufigsten Erscheinungen. Ausgebreitete Infiltration mit Verschluss der zuführenden Bronchien kann wohl auch vorübergehend oder dauernd Schwäche des Vesiculärathmens herbeiführen. In andern Fällen treten jene schon dem Verlaufe des normalen Athmens nicht ganz fremden Absätze stärker hervor und bedingen das sogenannte saccadirte Athmen, oder es ist während längerer Zeit das veränderte oder normal beschaffene Vesiculärathmen von unbestimmten Rasselgeräuschen begleitet. Diess hat insofern eine besondere Bedeutung, als an der Lungenspitze allein localisirte Katarrhe nicht leicht aus andern Gründen andauernd getroffen werden, als in Folge verkäsender Pneumonie. Aus eben dieser Ursache entspringen auch die meisten trocknen, mit Reibegeräusch verbundenen, länger bestehenden Pleuraentzündungen, daher auch ein solches andauernd gehörtes Reibegeräusch an der Lungenspitze mit

Wahrscheinlichkeit auf Phthise hinweist. Es geht aus dem Gesagten hervor, dass keine der bezeichnenden Auscultationserscheinungen abhängig ist von phthisischer Erkrankung als solcher, vielmehr sind es Verdichtungen des Gewebes, begleitender Katarrh und begleitende Pleuritis, welchen die auscultatorischen Symptome des ersten Stadiums der Phthise ihre Entstehung verdanken. Deshalb müssen nothwendig viele andere Zeichen in Rechnung gezogen werden, um eine nachgewiesene Verdichtung der Lungenspitze, auch wenn sie von Katarrh oder Pleuritis begleitet ist, als käsig pneumonische zu kennzeichnen.

a. Hereditäre Anlage, Vorausgegangen sein von Krankheiten, die zu Scrophulose disponiren (Masern, Keuchhusten, Pleuritis), oder von Zuständen mangelhafter Ernährung, öftere Katarrhe, phthisischer Habitus, verminderte vitale Capacität der Lunge, abendliches Fieber, blutig tingirte, späterhin rein blutige Sputa, Schweisse, Diarrhöen, Larynxgeschwüre sind die hauptsächlichen Erscheinungen, die phthisische Lungenerkrankung begleiten.

b. Der weitere Verlauf der Phthise liefert nur theilweise noch Zeichen von Verdichtung der Lunge. Man unterscheidet ein zweites Stadium der Erweichung, und ein drittes der Cavernenbildung; das letztere wird anderwärts seine Erledigung finden. Das zweite ist charakterisirt durch ausgebreitetere Entwicklung und Confluenz käsiger Produkte und deren centrale Erweichung, also bereits beginnende Cavernenbildung. Die physikalischen Zeichen des zweiten sind die gleichen, wie diejenigen des ersten Stadiums, nur sind sie ausgesprochener und ausgebreiteter vorhanden. Häufig wird eine gleichzeitig an beiden Lungenspitzen verbreitete Percussionsdämpfung so intensiv, dass man von vornherein sagen kann, der normale Schall dieses Brustkorbes an den Lungenspitzen müsste ein vollerer sein. Die Dämpfung verbreitet sich nun oft schon bis zur zweiten bis vierten Rippe nach abwärts, und am Rücken in die Gegend des Schulterblattes. Der Schall wird aus mannigfachen Gründen zugleich tympanitisch getroffen, theils wegen Bildung kleiner Cavernen, theils wegen vicariirenden Emphysems, oder verbreiteter katarrhalischer Erkrankung. Die Auscultation zeigt bald noch rauhes Vesiculärathmen, verlängerte Respiration, saccadirendes Athmen, bald auch leises, entferntes Bronchialathmen, ausserdem reichlichere Rasselgeräusche unbestimmten Charakters, und was besonders für diesen Zeitraum bezeichnend ist, vereinzelte grossblasige trockene Rasselgeräusche (Knattern).

c. Selten schon im ersten Stadium, häufiger im zweiten, findet sich die Leber vergrössert bis gegen den Nabel hin, durch das Tast-

gefühl erkennbar, aber weich, nachgiebig, flach und glatt (Fettleber) oder nebst der Milz vergrössert und hart (Amyloidentartung). Auch die Herzdämpfung kann vergrössert erscheinen, wie jene der Leber wegen des Hochstandes des Diaphragma's, wegen ausgebreiteter Infiltration des linken obern Lappens, oder wegen Hydrokardie. Einige andere Erscheinungen am Gefässsystem verdienen noch Erwähnung; die Pulsation des Herzens ist gewöhnlich eine verbreitete und verstärkte, der zweite Pulmonalton kann gefühlt werden, der erste Pulmonalton seltener auch der erste Mitraltton wird von einem blasenden Geräusch begleitet. Bei manchen Phthisikern ist auf der vorwiegend ergriffenen Seite der erste Ton der Subclavia häufig nur während der Inspiration, andere Male nur während der Expiration in ein blasendes Geräusch umgewandelt, oder von einem solchen begleitet.

VII. Cavernen.

Die normalen Hohlräume, welche innerhalb der Brust verlaufen, Trachea, Bronchi und grössere Bronchien geben bei Gesunden keinerlei physikalische Zeichen ab. Nur wenn das Lungengewebe zwischen denselben und der Brustwand verdichtet wird, können auf sie Percussions- und Auscultations-Erscheinungen bezogen werden. Auch krankhaft entstandene Höhlen grösseren Umfanges können, wenn sie noch von einer reichlichen Schicht Lungengewebes nach allen Seiten überdeckt sind, sich ebenso verhalten. In der Regel müssen Cavernen, die bestimmt nachweisbar sein sollen, neben oberflächlicher Lagerung eine Grösse, die mindestens der einer Wallnus gleichkommt, besitzen, mit verdichteten glatten Wänden ausgestattet sein und überwiegend Luft enthalten. Am günstigsten sind darnach die Bedingungen für den Nachweis von Cavernen an den Spitzen der Lunge, wo eine dicke Ueberlagerung mit Lungengewebe aus räumlichen Gründen nicht möglich ist und das Secret vermöge der Richtung der Bronchien sich leicht entleert. Die Form der Brustwand, da wo Cavernen gelagert sind, ist gewöhnlich eine eingezogene, wegen der Verlaufsweise derjenigen Verdichtungs-, Neubildungs-, Entzündungs-Processes, welche der Cavernenbildung vorausgehen. Freilich kann auch die Brustwand über sehr dünnwandigen Cavernen ihre normale Wölbung beibehalten, oder selbst etwas convexer erscheinen. Die Respirationsbewegungen sind überall dort, wo die Brustwand eingezogen ist, gleichzeitig vermindert, andernfalls können sie ergiebig fortbestehen. Die aufgelegte Hand fühlt den Pectoralfremitus verstärkt und nimmt bisweilen Erschütterungen wahr, die von Rasselgeräuschen innerhalb der Cavernen herrühren. Unter Umständen können solche

Rasselgeräusche auch auf die Entfernung, namentlich bei geöffnetem Munde der Kranken gehört und selbst als klingende unterschieden werden.

Bei der Percussion erscheint der Schall je nach der Dicke der Cavernenwand in verschiedenem, meist jedoch geringem Grade gedämpft, und je nach dem Luftgehalte der Höhle hoch oder tief. Bei der erwähnten Grösse ist derselbe jedoch immer tympanitisch, und je grösser die Caverne, um so tiefer wird auch der tympanitische Schall gehört. Nach der schönen Entdeckung von Wintrich lässt sich dieser tympanitische Schall der Cavernen von jedem nicht durch grössere Hohlräume bedingten tympanitischen Schall dadurch unterscheiden, dass er bei geöffnetem Munde höher, bei geschlossenem tiefer, und wenn man auch diess untersuchen will, bei geschlossener Nase noch tiefer schallt. Bei etwas grössern Cavernen von ovaler Form kann man auch bemerken, dass ihr Schall im Aufsitzen höher oder tiefer wird als beim Niederliegen. Verkürzung des längsten für die Schallhöhe maassgebenden Durchmessers der Cavernen verursacht diese Erscheinung. Ist dieser z. B. von vorne nach rückwärts gerichtet, so wird der Schall im Liegen höher werden als beim Sitzen, umgekehrt, wenn der längste Durchmesser von oben nach unten verläuft. Ist die Thoraxwand dünn, biegsam, und kann demnach die Caverne durch starken Percussionsschlag leicht erschüttert und comprimirt werden, so liefert sie auch das Geräusch des gesprungenen Topfes. Doch ist auf dieses kein grosses Gewicht zu legen, indem es bei Kindern und einigen Erwachsenen am normalen Brustkorbe, häufig auch über Verdichtungen der Lunge sich findet, die noch von einer Schicht lufthaltigen Gewebes bedeckt sind. Sehr grosse Cavernen, solche von dem Umfange eines Hühneries und darüber, geben bei glatter Beschaffenheit und regelmässiger Form ihrer Wandungen Metallklang.

Bei der Auscultation hört man Bronchophonie, Bronchialathmen und klingendes Rasseln. Das Bronchialathmen ist gewöhnlich nicht sehr hell und hoch, das consonirende Rasseln grossblasig, reichlich und feucht. Bei sehr bedeutender Reichlichkeit des letzteren kann das Bronchialathmen mangeln. Eine völlig leere Caverne wird natürlich nur Bronchialathmen und keine Rasselgeräusche hören lassen. Bei entsprechender Grösse sind die Rasselgeräusche hie und da von Metallklang begleitet; dann begleitet auch Metallklang oder amphorischer Wiederhall das Athmungsgeräusch. Ein besonderes zuverlässiges Auscultationszeichen der Cavernen beschreibt Seitz unter dem Namen des metamorphosirenden Athmens. Dasselbe soll nur diesem Zustande zukommen und durch anfängliche

Enge des zuführenden Bronchus bedingt sein, der während der Inspiration ausgeweitet wird. Es wird beschrieben als ein dem scharfen Vesiculärathmen ähnliches Zischen, ein Stenosengeräusch, das während der Inspiration, etwa nach einem Drittel derselben verschwindet, und einem andern gewöhnlichen Geräusche, z. B. dem Bronchial- oder Vesiculärathmen Platz macht. Ziemlich selten ist in sehr grossen Cavernen die Flüssigkeit leicht beweglich, und verursacht beim Schütteln des Kranken eine Art Succussionsgeräusch, das sich jedoch dumpfer, klangärmer als jenes bei Pneumothorax auszunehmen pflegt. Noch seltener dürfte, wie in einem Falle von Cejka und in einem von mir, über Cavernen ein systolisches hohes, fast pfeifendes Geräusch gehört werden. Ich konnte einen erweiterten Pulmonalarterienast, der durch die Caverne verlief, bei der Section als wahrscheinliche Entstehungsquelle nachweisen. Dem Herzen nahegelegene grosse Cavernen lassen häufig herzsystolische Rasselgeräusche oder klingende, ja metallklingende Herztöne hören. Merkwürdig sind die wenigen beschriebenen Fälle (auch ich habe deren einen beobachtet), in welchem herzsystolische Rasselgeräusche sich so durch Resonanz verstärkten, dass sie auf die Entfernung mehrerer Schritte gehört werden konnten.

Betrachtet man kritisch die einzelnen physikalischen Zeichen der Cavernen, so ergibt sich, dass deren Nachweis ein keineswegs sehr sicherer ist. Das Geräusch des gesprungenen Topfes darf von vornherein als werthlos bezeichnet werden. Bronchialathmen findet sich bei fast allen ausgebreiteten Verdichtungen der Lunge in gleicher Weise. Die Rasselgeräusche kommen allerdings den Cavernen mit besonderer Reichlichkeit zu, und ihre grossblasige Beschaffenheit weist schon für manche Orte, wo nur kleine Bronchien verlaufen, z. B. die Lungenspitze, die Annahme ihrer Entstehung in normalen Bronchien zurück. Allein bei dem Vergleiche des klinischen und des anatomischen Befundes von vielen Phthisischen wird man öfter an Orten, wo sehr reichliche und grossblasige Rasselgeräusche wahrgenommen werden, vergeblich Cavernen suchen. Der amphorische Wiederhall ist wenigstens für die Intrascapulargegend nicht beweisend, wo er bisweilen auch bei Gesunden getroffen wird. Als sicherste Zeichen bleiben demnach der Höhenwechsel des tympanitischen Schalles und der Metallklang übrig. Nun findet sich aber der Höhenwechsel des tympanitischen Schalles auch dann, wenn durch verdichtetes Lungengewebe hindurch grosse Bronchien percutirt werden können. Metallklang allerdings wird nur bei Pneumothorax oder Cavernen getroffen, aber er setzt auch schon eine beträchtliche Grösse der Cavernen voraus.

Der Wintrich'sche Schallwechsel hat wesentlich an Bedeutung

für die Cavernendiagnose verloren, seitdem man weiss, dass er durch die bronchiale Luftsäule innerhalb verdichteten Lungengewebes bedingt sein kann und thatsächlich sehr häufig bedingt wird. Es wird die Frage sein, ob man nicht aus einer kleineren oder grösseren Differenz des Schalles beim Oeffnen und Schliessen des Mundes erschliessen kann, ob ein kugelig oder cylindrisch geformter Luftraum, eine Caverne oder die bronchiale Luftsäule percutirt wird. Nach meinen seitherigen Versuchen scheint es, als ob die Caverne den geringeren, die bronchiale Luftsäule den grösseren Unterschied in der Höhe des Percussionsschalles beim Oeffnen und Schliessen des Mundes liefere. Ist der Schall bei offenem Munde viel höher als bei geschlossenem, so kann man zweifeln, ob wirklich eine Caverne da sei.

Was den Höhenwechsel im Sitzen und Liegen betrifft, so hat sich ergeben, dass wenn der untere Theil des Pleurasackes flüssiges Exsudat oder hepatisirtes Lungengewebe enthält, das lufthältige Gewebe der Claviculargegend im Sitzen höheren Schall liefert als im Liegen. Demnach kann nur noch der im Liegen höhere Schall als ganz zuverlässiges Percussionszeichen der Cavernenbildung betrachtet werden.

Sind Pleura und Unterlappen frei, so weist höherer Schall im Sitzen auf eine Caverne hin, deren Längsdurchmesser vertical gestellt ist. Höherer Schall im Liegen entspricht jener häufigen durch Spitzenzerfall entstehenden Cavernenform, deren Luftraum seinen längsten Durchmesser horizontal stehen hat. Endlich wäre hier noch des unterbrochenen Wintrich'schen Schallwechsels zu gedenken. Man findet oft im Liegen Wintrich'schen Schallwechsel, der bei aufrechter Stellung sich nicht nachweisen lässt, weil die Mündungen der Bronchien am Boden der Caverne von deren zähem Inhalte verstopft werden. Im Sitzen unterbrochener Wintrich'scher Schallwechsel findet sich vorzugsweise bei breiten, durch Zerfall der ganzen Spitze entstandenen Cavernen. Im Liegen unterbrochenen Wintrich'schen Schallwechsel liefern manche der vorderen Brustwand nahe gelegene, vertical gestellte Cavernen der Schlüsselbeingegend.

Grössenbestimmung der Cavernen. Schon vor Jahren hat A. Geigel versucht, aus der Höhe des gehörten Metallklanges und dem percutirten Längendurchmesser einer Caverne deren Kubikinhalt zu berechnen. Er bemerkt in jener Abhandlung ausdrücklich, dass der tympanitische Percussionsschall der Cavernen und deren auscultatorischer Metallklang stets die gleiche Höhe haben. Vom Lumen des einmündenden Bronchus nimmt er an, dass es im Mittel 1 ctm. Durchmesser habe. Dass ein bestimmtes Verhältniss zwischen

den in ihrer Höhe wesentlich von dem Luftraume der Caverne abhängigen Schallerscheinungen, z. B. der Höhe des Metallklanges und des tympanitischen Percussionsschalles und jenem Luftraume selbst gefunden werden könne, liegt nahe. Nach dem, was wir über die Abhängigkeit des tympanitischen Schalles und Metallklanges von regelmässiger Rundung der Cavernenwand und über den Schallwechsel beim Sitzen und Liegen und seine Abhängigkeit von der Form der Cavernen wissen, lässt sich für einzelne Cavernen sehr wahrscheinlich machen, dass sie von kugeligter Form seien. Bei solchen Cavernen lässt sich die Grösse vergleichen mit der eines gleichschallenden, nämlich den tympanitischen Schall dieser Caverne wesentlich verstärkenden Resonators. Für die richtigste Art der Verwendung dieses Instrumentes halte ich folgende. Man steckt das eine Ende eines Gummirohres in den äusseren Gehörgang, das andere über den Schnabel eines Resonators, den man mit seiner Basalöffnung der percutirten Stelle soweit nähert, als es ohne Collision mit dem Hammer oder Finger geschehen kann. Verwendet man mehrere Resonatoren nacheinander in dieser Weise, so kann man einen finden, der den Schall dieser Cavernen auffällig verstärkt, und von diesem kann man erwarten, dass er der Grösse der Caverne annähernd entspricht. Da die Weite der Basalöffnung immer bedeutend grösser ist als die des zuführenden Bronchus wird, auch wenn man beim Percutiren den Mund öffnen lässt, völlige Gleichheit der Bedingungen sich doch nicht herstellen lassen. Ich halte den Fehler nicht für sehr gross, wenn man den Resonator völlig frei in der Nähe der percutirten Stelle hält und auf die bisweilen sehr auffällige Verstärkung des tympanitischen Schalles achtet. Es dürfte kaum nöthig sein, darauf hinzuweisen, dass wenn man die Schallhöhe an einer tympanitisch schallenden Stelle der Brustwand mittelst eines Resonators bestimmt, ohne sicher zu wissen, dass eine Caverne vorhanden ist, die ihrer Grösse nach einigen Einfluss auf den Percussionsschall üben kann, der Obduktionsbefund keiner oder einer winzigen Caverne einzig einen Fehler der Fragestellung nachweist. Dagegen möchte ich an die Erfahrung Wintrich's erinnern, dass sehr kleine in einen weiten Bronchus mündende Cavernen die physikalischen Verhältnisse grösserer nachtäuschen können. Die grösste Schwierigkeit dieser Frage liegt offenbar noch in dem Maasse der Betheiligung des broncho-trachealen Luftraumes an der Entstehung des Percussionsschalles einer Caverne.

Ueber die Frage, welcher Natur die vorgefundenen Cavernen seien, welchem Krankheitsprocesse sie ihre Entstehung verdanken, giebt die physikalische Untersuchung nur wenige Anhaltspunkte,

die sich hauptsächlich auf die gleichzeitigen besondern Verhältnisse der Lunge, auf den Sitz der Cavernen und auf die Constanz der Erscheinungen, welche sie liefern, beziehen. Finden sich nur Cavernen an beiden Lungenspitzen, konnte vielleicht deren Entstehung aus vorausgegangener Verdichtung der Lunge nachgewiesen werden, so ist deren Entstehung durch käsigen Zerfall kaum zu bezweifeln, ebenso wird einseitige Cavernenbildung bei Verengerung der obern Brusthälfte und sonstigem phthisischem Habitus, und bei gleichzeitiger Verdichtung der andern Lungenspitze aller Wahrscheinlichkeit nach auf Phthisis zu beziehen sein, der überhaupt die grosse Mehrzahl der Cavernen ihre Entstehung verdankt. Da die aus Lungengangrän oder Abscessbildung sich entwickelnden Cavernen bei Berücksichtigung der Anamnese, des Verlaufes und des Secretes, das entleert wird, sehr leicht erkannt werden können, so haben wir es hier hauptsächlich mit der praktisch so hochwichtigen Unterscheidung der bronchektatischen von den ulcerösen Cavernen zu thun. In den untern Lappen allein gelegene Höhlen können in der Regel eher als bronchiektatische betrachtet werden, ebenso solche Cavernen, die nur in einer geschrumpften Lunge zerstreut gefunden werden, während die andere Lunge völlig normale Verhältnisse oder emphysematösen Zustand erkennen lässt. Cavernen, die rasch ihren Füllungszustand ändern, einmal Bronchialathmen, consonirendes Rasseln, tympanitischen Schall, verstärkte Stimmvibrationen, ein ander Mal leeren Schall, abgeschwächte Stimmvibrationen, kein Athmungsgeräusch oder nur feuchte Rasselgeräusche ergeben, werden selten andere als bronchiektatische sein. Auch die Cavernen, die man erst während des Bestehens einer Pneumonie zu entdecken im Stande ist, ebenso solche, welche man Jahre lang ohne Zeichen fortschreitender Erkrankung beobachtet, gehören in die gleiche Kategorie.

In Bezug auf den Auswurf erinnern wir kurz daran, dass der missfarbige, äusserst übelriechende Auswurf bei Lungengangrän hauptsächlich durch die darin enthaltenen Bindegewebsfetzen charakterisirt wird, aber wenig oder keine elastischen Fasern führt, die hinwieder in den münzenförmigen, fast geruchlosen Sputis der Tuberculösen reichlich getroffen werden, dass der missfarbige übelriechende, in einzelnen reichlichen Entleerungen herausbeförderte Auswurf der Bronchektatiker weder Bindegewebe noch elastische Fasern, häufig aber einige Blutkörperchen führt. Endlich der reineitrige, dünnflüssige, reichlich hervorquellende Auswurf bei Lungenabscessbildung hat an sich am wenigsten besondere Charaktere. Von den Bronchektasien ist noch besonders hervorzuheben, dass man sich durch die Qualität des Aus-

wurfes weder allein noch überwiegend zu deren Annahme bestimmen lassen darf; dieselbe Form des Auswurfes kann durch einfachen Katarrh geliefert werden, und wir kennen Bronchektasien mit äusserst ausgebreiteten Cavernen, die einfach katarrhalischen Auswurf liefern, und solche, die Monate lang fast gar keinen Auswurf lieferten. Man wird in der Regel die stinkende, brodsuppenähnliche Beschaffenheit des Auswurfes bei jenen bronchektatischen Cavernen vermissen, die gutgenährten Individuen angehören und bei der Untersuchung eine weite Communication mit der Trachea aus bedeutendem Höhenwechsel des tympanitischen Schalles erschliessen lassen. In jüngster Zeit hat der Nachweis Koch'scher Tuberkel-Bacillen in dem Auswurfe phthisischer Kranker besondere Bedeutung erlangt.

VIII. Emphysem.

Das substantive Emphysem findet seinen wesentlichen Charakter in dem Elasticitätsverluste der Lunge, doch kann es nicht einfach diesem gleichgesetzt werden, da andere Abnormitäten hinzutreten. Alle Zeichen des Emphysems lassen sich unmittelbar aus den anatomischen und functionellen Störungen ableiten.

Der Elasticitätsverlust der Lunge hat zur Folge, dass der atmosphärische Druck, der auf der Innenseite der Brustwand lastet, eine geringere Verminderung erleidet, als dies unter normalen Verhältnissen durch den Zug der Lunge geschieht; daher erweitert sich der Brustkorb, nimmt eine mehr inspiratorische Stellung an, daher werden die Intercostalräume flacher, die Schlüsselbeingruben verstrichen. Noch mehr macht sich dies an dem Zwerchfell geltend, dessen Wölbung sich vermindert, dessen Complementärräume sich öffnen. So sinkt die untere Grenze der Lunge, also die obere Grenze der Leber- und Milzdämpfung tiefer herab. Das auf dem Centrum tendineum aufruhende Herz nimmt dabei eine mehr nach rückwärts geneigte Lage ein, kommt im Ganzen tiefer zu stehen, berührt mit einem kleinern Theile seiner Fläche die Brustwand und wird dafür von Lunge überlagert, ja in extremen Fällen vollständig verdeckt. Diesen Veränderungen entsprechend findet sich der Herzstoss tieferstehend, sehr schwach (weil er durch eine Schicht von Lunge wahrgenommen wird), der rechte Ventrikel zum Theil zwischen den Rippenbogen der Bauchwand angelagert, so dass stärker als der Herzstoss dessen Pulsation im Epigastrium gefühlt wird. Die Herzdämpfung ist tiefstehend und klein, übrigens aber nach innen vom linken Sternalrand begrenzt, nach unten in jene des linken Leberlappens übergehend. Die Herzdämpfung erreicht nicht entfernt die Stelle des

Spitzenstosses, es ist nicht selten die linke Grenze derselben mehr als $3\frac{1}{2}$ Ctm. von der Stelle des Herzstosses entfernt. In extremen Fällen kommt es zum völligen Verschwinden der Herzdämpfung, wobei allerdings nicht allein die Grösse des Emphysems, sondern noch specielle, die Abflachung der Kuppel des Zwerchfelles begünstigende Umstände von Bedeutung sind. Ist die Basis des Herzens von der Brustwand entfernt, die Spitze desselben von Lunge überlagert, so müssen natürlich die Herztöne an allen diesen Stellen abgeschwächt zur Wahrnehmung kommen. Da der Thorax fortwährend in einer Stellung verharret, die einer gewöhnlichen Inspiration gleichkommt oder eine solche noch an Erweiterung überbietet, bedarf es häufiger und intensiver Anstrengung der Respirationsmuskeln, auch der auxiliären, um den Thorax noch zu erweitern, so wie um ihn wieder zu verengen, kurz um einen genügenden Luftwechsel zu Stande zu bringen. Man sieht daher die Ränder der Halsmuskeln dieser Kranken stark hervorspringen, ihre Respirationsbewegung frequent, die Inspiration durch die Schultermuskeln, die überwiegend erschwerte und verlangsamte Expiration durch die Bauchpresse unterstützt, und dennoch fällt der Erfolg dieser Muskelanstrengung, die wirkliche Formveränderung des Brustkorbes sehr gering aus. Diese Athemnoth steigert sich in Anfällen, und namentlich während solcher asthmatischer Anfälle findet inspiratorische Einziehung der Brustwand längs der Diaphragma-Insertion ganz in derselben Weise statt, wie wir sie für die Laryngo- und Tracheostenose, ferner für die Atelektase als wichtiges Zeichen kennen gelernt haben. Auch hier ist es eine compensatorische Einziehung, wie sie dort bei der Verengerung der Trachea oder des Larynx wegen ungenügenden Lufteintrittes in den sich erweiternden Brustkorb stattfindet; so entsteht sie bei den Emphysematikern dann, wenn die Verstopfung zahlreicher Bronchien durch katarrhalisches Secret den Lufteintritt unmöglich macht. Dass man hier kein Einsinken der obern Intercostalräume und Schlüsselbeingruben beobachtet, findet in der bekannten Thatsache seine einfache Erklärung, dass hauptsächlich die untern Lappen Sitz der katarrhalischen Verstopfung der Bronchien werden.

Die pathologische Anatomie zeigt die Alveolen der emphysematösen Lunge nicht allein vergrössert im Verhältnisse zu der Erweiterung der ganzen Lunge, sondern durch Schwinden ihrer Scheidewände zu grossen, oft den Umfang einer Haselnuss erreichenden Lufträumen zusammengefloßen. Mit den Alveolenwänden gehen auch zahlreiche Gefässe unter. Der daraus resultirenden Verminderung des Querschnittes der Capillarbahn der Lunge entspricht eine beträcht-

liche Blutstauung in der Pulmonalarterie, dem rechten Herzen und den Körpervenen. Daher verstärkter zweiter Pulmonalton, Erweiterung und Hypertrophie des rechten Ventrikels, die freilich gerade wegen des Emphysems der Lunge gewöhnlich durch die Percussion nicht nachgewiesen werden kann, jedoch durch die verstärkte Pulsation im Epigastrium sich kundgiebt, cyanotisches Aussehen der Kranken, nach längerem Bestande der Krankheit Oedeme, Vergrösserung der tiefstehenden Leber, Härte des fühlbaren Leberrandes, leicht ictorisches Aussehen neben der Cyanose der Kranken. Während in den rückwärts von den Lungencapillaren gelegenen Theilen, der Arterie, dem Conus arteriosus, dem rechten Herzen und Vorhofs und den Körperven das Blut sich anhäuft, findet eine um so schwächere Füllung in den Lungenvenen, dem linken Vorhofe und Ventrikel und den Körperarterien statt. Hievon geben Kunde das ähnlich wie bei manchen Lungenembolien entstehende systolische Mitralgeräusch (ein Zeichen localer Anämie), die Schwäche und Kleinheit des Arterienpulses, die trockene, kühle Haut und die verminderte Harnabsonderung.

Entsprechend dem geringen Luftwechsel in der Lunge, der geringen Ausdehnung des Lungengewebes bei der Einathmung findet sich schwaches Vesiculärathmen, ausserdem, da die meisten Emphyseme von chronischen Katarrhen herrühren oder von solchen begleitet sind, Rasselgeräusche, namentlich trockene, grossblasige Rasselgeräusche, Pfeifen und Schnurren, und zwar regelmässig diese Erscheinungen an den untern Lappen allein oder doch am reichlichsten vorfindlich. An letzteren beobachtet man auch, dass ähnlich wie bei der Percussion der volle Schall, bei der Auscultation das Vesiculärathmen in grösserer Ausdehnung gehört wird.

Ueerblicken wir nochmals diese Zeichen in der Reihenfolge, in der sie bei der Untersuchung wahrgenommen werden, so finden wir cyanotisches Aussehen, geschwollene, namentlich bei den Hustbewegungen sich stark erweiternde Halsvenen, weiten fassförmigen Brustkorb mit bedeutendem Sternovertebraldurchmesser, angestrenzte häufige, aber wenig erfolgreiche Respirationsbewegung, speciell die Expiration verlängert und durch Muskelhülfe vollzogen, den Herzstoss schwach im sechsten oder siebenten Intercostalraum, dafür den rechten Ventrikel stark im Epigastrium pulsirend, wo er häufig durch eine auf- und absteigende Querfurche (Diaphragma) von der stärker vorgewölbten Leber abgegrenzt erscheint. Die Percussion zeigt überall hellen vollen, zuweilen auffallend vollen, nichttympanitischen Percussionsschall, der bis zur siebenten oder achten Rippe in der Papillarlinie herabreicht. Die Herzdämpfung ist klein und beginnt erst an

der fünften oder sechsten Rippe, und reicht nicht bis zur Stelle des Herzstosses nach aussen. Die Leberdämpfung ist tiefstehend, aber gross. Man hört schwaches Vesiculärathmen, an den unteren Lappen viele Rasselgeräusche, am Herzen in inconstanter Weise Verstärkung des zweiten Pulmonaltones und den ersten Mitraltone von einem bläsenden Geräusche begleitet. Die Töne der grossen Arterien sind schwach, weil diese Gefässe von der Brustwand abgedückt liegen. v. Dusch hat darauf hingewiesen, dass man unter diesen Verhältnissen die Töne der Mitralklappe oft deutlicher über dem linken Leberlappen als an der Stelle der Herzspitze höre.

a) Die differentielle Diagnose des Emphysems unterliegt auch nicht den mindesten Schwierigkeiten. Verwechslungen desselben mit Pneumothorax, mit Tuberculose gehören fast zu den Unmöglichkeiten. Pneumothorax unterscheidet der Metallklang, die Succussion, das amphorische Athmen, welche dieser Affection angehören, Tuberculose die Erweiterung des Brustkorbes beim Emphysem, während dort Schrumpfung in jeder Richtung beobachtet wird.

b) Partielles Emphysem von einiger Ausdehnung wird in mehrfacher Weise beobachtet. Während manche Formen des Emphysems z. B. beim Keuchhusten an den Lungenspitzen beginnen, unterliegt es keinem Zweifel, dass in vielen Fällen die ganze Lunge von der Spitze bis zur Basis beiderseits Sitz der Erkrankung sei. Ja es kommt auch Emphysem der untern Theile allein vor, namentlich in den Fällen, in welchen chronische, zum Stillstand gekommene Verdichtungsprocesse die Spitzen oder den grösseren Theil der oberen Lappen zur Verödung und Schrumpfung brachten, so bei chronischer Pneumonie und Phthise, die Stillstand machte oder zur Heilung gelangte. Hier kann die Betrachtung des Brustkorbes eingesunkene Schlüsselbeingruben, geringen Sternovertebraldurchmesser, stark concave Intercostalräume an der oberen Brusthälfte ergeben, während die untere Brusthälfte erweitert ist, geringe Tiefe der Intercostalräume zeigt und aus den Percussionsresultaten Tiefstand der unteren Lungengrenze und Ueberlagerung des Herzens von Lunge erkennen lässt. Partielles halbseitiges Emphysem entsteht hauptsächlich in vicariirender Weise nach Schrumpfung einer Lunge, sei es, dass diese von geheiltem Pneumothorax, Emphysem oder von chronischer Pneumonie ausgegangen sei. In solchen Fällen erweist die Messung und Betrachtung des Brustkorbes wesentliche Unterschiede, in dem Umfange sowohl als in der Bewegungsfähigkeit seiner beiden Hälften. Häufig gewinnt es bei dem ersten Anblicke den Anschein, als ob die Brust im Ganzen sich bei jeder Inspiration nach der gesunden

Seite hin verschiebe. Das Herz findet sich bedeutend in die kranke Seite herein verschoben, worüber sowohl Beobachtung des Herzstosses als auch die Percussion der Herzdämpfung Aufschluss geben. Das Diaphragma ist auf der Seite des entwickelten Emphysems nicht allein tiefer stehend als auf der geschrumpften Seite, sondern überhaupt im Vergleiche mit seinem normalen Stande tiefstehend. In solchen Fällen ist die vitale Capacität der Lunge vermindert, sowohl wegen Schrumpfung der einen Seite als auch wegen Emphysems der anderen, also doppelt vermindert, die Zahl der Athemzüge dem entsprechend eine sehr beschleunigte. Bei der Auscultation hört man neben dem schwachen Vesiculärathmen der emphysematösen Lunge wegen des häufig complicirenden Bronchialkatarrhes viele trockene Rasselgeräusche.

c) Die Diagnose mancher andern krankhaften Zustände der Lunge kann durch die Anwesenheit des Emphysems wesentlich erschwert werden. Die meisten Erkrankungen an Emphysem sind mit Bronchektasien verknüpft; wie die Alveolen, so werden auch die Bronchien erweitert. So weit nun diese Bronchektasien cylindrische sind, ist ihre Erkennung überhaupt schwierig oder unmöglich. Aber auch sackförmige Bronchektasien, die ziemlich grosse Cavernen bilden, sind der Diagnose weit schwerer zugänglich, wenn sie von emphysematösem Lungengewebe überlagert werden, und ich erinnere mich mehrerer Fälle, in welchen dieselben einzig und allein durch die immer an derselben Stelle wahrnehmbaren grossblasigen, jedoch nicht klingenden Rasselgeräusche angezeigt wurden. Aehnlich wie mit den Cavernen verhält es sich nun auch mit den Verdichtungen der Lunge. Entwickelt sich z. B. rings um eine Tuberkelablagerung in einer Lungenspitze hochgradiges vicariirendes Emphysem, so kann die Brustwand auf dieser Seite sogar gewölbter erscheinen als auf der andern, der Percussionsschall voller sein als normal; die Respirationsbewegungen freilich werden dennoch vermindert erscheinen. Während das Emphysem sehr häufig mit ausgedehnter Verwachsung der Pleura combinirt ist, sind doch Zeichen von Pleuritis nur selten dabei wahrnehmbar. Jene Verwachsungen der Lunge geben sich zu erkennen durch verminderte Bewegung der Lungenränder bei einer sorgfältig die in- und expiratorischen Grenzen darstellenden Percussion.

d) Die Entstehung des Emphysems ist fast ausschliesslich auf verstärkte Athembewegungen zurückzuführen. Häufige, übermässig starke Ausdehnung der Lunge beraubt sie ihrer Elasticität und führt so zur Entstehung des Emphysems. Man hat in letzter Zeit besonders die Hindernisse der Expiration hervorgehoben,

sowohl die ausserhalb des Körpers liegenden, wie sie bei dem Blasen mancher Instrumente hervortreten, als die innerhalb desselben gelegenen, wie sie durch mässige Verengung der Luftröhre durch Kropfknoten u. dergl. bedingt werden. In letzterer Weise wirken sehr intensive häufige Hustbewegungen, wie sie in acuterer Weise beim Keuchhusten, in mehr chronischer bei vielen Katarrhen beobachtet werden. Man hat mit Recht darauf hingewiesen, dass durch Husten hauptsächlich die nicht von Expiratoren comprimirt Partie der Lunge in der Ausdehnung der vier ersten Rippen emphysematös werde, weil sie, während die übrige Lunge bei geschlossener Stimmritze comprimirt wird, eine stärkere Ausdehnung erfährt. Gerade daraus muss man, das wichtige Moment des expiratorischen Druckes vollständig zugestanden, folgern, dass die Inspiration nicht minder, wo sie dauernd verstärkt ist, Emphysem bewirkt — gestützt auf die zahlreichen Fälle, in welchen auch die untern Theile der Lunge, die durch die complexe Expiration leicht comprimirt und verengert werden, in hohem Grade emphysematös getroffen werden. Die Lunge verhält sich eben hierin wie jedes andere elastische Gewebe, sie büsst durch jeden häufigen übermässigen Zug an Elasticität ein. Zu diesem Hauptmomente treten die wichtigen Einflüsse der Erbllichkeit, die hier in hohem Grade sich nachweisen lässt, der vorausgegangenen Lungenentzündungen, die einen bedeutenden, zum Theil vorübergehenden, zum Theil andauernden Elasticitätsverlust des Lungengewebes bewirken, der an manchen Orten bestehenden endemischen Verbreitung der Struma u. A. mehr hinzu und machen die mässigen Grade des Emphysems zu einer der häufigsten Krankheiten.

e) Das systolische Mitralgeräusch, das bei vielen Emphysematikern gehört wird, hält man ziemlich allgemein für ein accidentelles. Auch ich bin dieser Ansicht, und zwar rechne ich dasselbe unter die durch Anämie bedingten Geräusche. Es hat auf den ersten Blick etwas Befremdendes, bei diesen über und über cyanotischen Kranken von Anämie zu sprechen, dennoch ist diese Annahme völlig begründet. Die Blutstauung bei den Emphysematikern beginnt erst bei den Pulmonalcapillaren und verbreitet sich von da auf die Pulmonalarterie, den rechten Ventrikel und Vorhof und auf die Körpervenen rückwärts. Der linke Vorhof und die Lungenvenen sind frei davon, sie erhalten sogar wegen der Verödung vieler Pulmonalcapillaren abnorm wenig Blut. Ganz dasselbe Geräusch sieht man acut entstehen bei grober Embolie der Pulmonalarterie. Es sind Ernährungs- und Contractionsstörungen des Herzmuskels in Folge mangelhafter Speisung mit arteriellem Blute, die diesem systo-

lischen Geräusche zu Grunde liegen. Die geringe Füllung des linken Vorhofes erklärt es mit, dass beim Emphysem das Herz so stark rückwärts zu sinken, d. h. sich von der Brustwand zu entfernen im Stande ist. Entwickelt sich bei einem Emphysemkranken ein starker Mitralklappenfehler, so vergrössert sich die Herzdämpfung auffällig, weil jetzt der linke Vorhof stärker ausgedehnt wird und das Herz mit seiner vorderen Fläche sich wieder mehr an die Brustwand anlehnt. —

IX. Flüssigkeit im Herzbeutel.

Man unterscheidet seröse, serösfaserstoffige, eitrige, jauchige Flüssigkeit und Bluterguss in dem Herzbeutel. Die physikalischen Zeichen aller sind der Hauptsache nach die gleichen. Wird der Herzbeutel ausgedehnt von einem solchen Ergüsse, so nimmt das Herz die tiefste Stelle ein, die Flüssigkeit sammelt sich hauptsächlich in den obern Theilen des Cavum pericardii an und verdrängt die Lunge in der Umgebung der grossen Gefässe von der Brustwand. Dadurch entsteht eine Vergrösserung der Herzdämpfung nach oben, die obere Grenze wird nach dem dritten, zweiten, selbst ersten linken Intercostalraume verschoben. Anfangs bleibt die innere Grenze an den linken Sternalrand angelehnt, später verschiebt sie sich mit ihrem unteren Theile nach rechts und kann sich hier schräg nach abwärts bis über die rechte Papillarlinie hinaus erstrecken; die linke Grenze wird wenig nach aussen gerückt und nach unten verlängert. Ist die Flüssigkeitsansammlung so reichlich geworden, dass diese abgestumpft dreieckige Herzdämpfung sich über den rechten Sternalrand hinaus verbreitert, so verfehlt sie auch nicht, auf das Verhalten des Herzstosses Einfluss zu üben. Er wird tiefer gestellt, weiter nach aussen gerückt und abgeschwächt; da die Flüssigkeit von den Herzcontractionen in Bewegung gesetzt wird, so findet sich häufig anstatt eines umschriebenen Herzstosses an bestimmter Stelle nur verbreitete schwache Undulation in vielen Intercostalräumen vor. Bei sehr massenhafter Ansammlung von Flüssigkeit geht der Herzstoss ganz verloren oder er wird wenigstens während der Rückenlage unfühlbar. Ist der Herzstoss wahrnehmbar, so liegt ein wichtiges Zeichen darin, dass die Herzdämpfung weiter nach links und aussen reicht als die Pulsation des Herzens. Während beim Emphysem der Herzstoss an einer Stelle gefühlt wird, die noch den Schall der Lunge liefert, reicht hier der dumpfe Schall des Herzbeutelinhaltess weiter nach aussen als die Pulsation des Herzens. Die Herztöne werden schwach, frequent und undeutlich gehört. Ich habe gefun-

den, dass die Regel, dass die Herzdämpfung im Stehen und Liegen annähernd gleich bleibe, bei Perikardialergüssen eine wichtige Annahme erfährt. Die im Liegen schon vergrößerte Herzdämpfung gewinnt beim Stehen um $\frac{1}{3}$ — $\frac{1}{2}$ an Umfang. Ist die Brustwand nachgiebig, so erleidet sie durch den Druck der sich ansammelnden Flüssigkeit eine Vorwölbung. Der gleiche Druck bedingt Tiefstand des Herzstosses und Tiefstand des linken Leberlappens. Durch die Wirkung des Druckes nach rückwärts wird der linke untere Lungenlappen theilweise in Verdichtung versetzt, wodurch gedämpfter Schall ähnlich dem eines Pleuraexsudates, jedoch mit verstärkten Stimmvibrationen daselbst entsteht. Dieser Druck kann auch auf das Herz selbst sich geltend machen und neben Kurzathmigkeit und verschiedenen andern Beschwerden hochgradige Cyanose bedingen; er kann ferner die Lungenränder comprimiren und so die Ausdehnung der Herzdämpfung noch grösser erscheinen lassen, als sie der Wirklichkeit nach ist. Das constanteste unter diesen Zeichen des Ergusses in das Perikard ist die dreieckförmige Vergrößerung der Herzdämpfung. Sie fehlt nur in zwei Fällen: nämlich bei Verwachsung und dadurch bedingter Unbeweglichkeit der das Herz umgebenden Lungenränder und bei hochgradigem Emphysem.

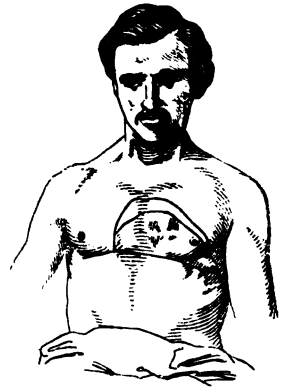


Fig. 27. Herzdämpfung bei Perikarditis im Stehen und Liegen.

a) Welcher Art eine Flüssigkeitsansammlung im Herzbeutel sei, ist grossentheils nach der Anamnese und den Allgemeinerscheinungen zu beurtheilen, doch kann das schon früher erwähnte Perikardialgeräusch als wesentliches Beweismittel in dieser Richtung dienen. Wo es dem Ergusse vorausging, nachfolgt oder während desselben noch bei einer oder der andern Körperstellung gehört werden kann, wird es für die entzündliche und speziell die serösfaserstoffige Art des Ergusses sprechen, seinem Fehlen dagegen ist keinerlei besondere Beweiskraft beizumessen.

b) Die beschriebene Form der Herzdämpfung ist unter allen Zeichen dieses Zustandes das charakteristischste. Während sie nur bei Verwachsung oder emphysematösem Zustand der Lungenränder fehlt, erleidet sie nur durch partielle Verwachsungen des Herzbeutels oder der Lungenränder Formveränderungen, die sie zu einer unregelmässigen, zackig ausgebuchteten machen. Ist in irgend

einem Falle Flüssigkeitsansammlung im Herzbeutel wahrscheinlich geworden, die Herzdämpfung jedoch nicht nach oben vergrössert, so kann man durch Prüfung der Verschiebungsfähigkeit der Herzdämpfung resp. der Lungenränder erfahren, ob die Herzdämpfung überhaupt sich vergrössern konnte oder daran verhindert war. Nächste der Herzdämpfung ist das Verhalten des Herzstosses an und für sich, und namentlich im Zusammenhange mit dem Befunde der Herzdämpfung am meisten beweisend. Man kann ziemlich unbedenklich in jedem Falle, in welchem die Herzdämpfung weiter nach aussen reicht, als der Herzstoss, dieser aber schwach bei starkem Radialpuls getroffen wird, das Vorhandensein eines Perikardialergusses annehmen. Die Schwäche der Herztöne hat geringere Bedeutung und ist ebenso, wie die Vorwölbung der Brustwand, ein vieldeutiges Zeichen. Bisweilen tritt zu den vorerwähnten Erscheinungen noch eine weitere hinzu, nämlich diffuse Dämpfung des Schalles links hinten unten bei erhaltenen oder verstärkten Stimmvibrationen, bedingt durch Compression der Lunge durch den ausgedehnten Herzbeutel.

c) Solche Compressions-Erscheinungen können wohl auch noch andere benachbarte Brustorgane betreffen. Doch geben sowohl die Erscheinungen am Lebenden, als auch die Sectionsresultate wenig bestimmte Aufschlüsse hierüber. Nur die Cyanose, die starke Anschwellung und Undulation der Jugularvenen, die zu mässigen Flüssigkeitsabsetzungen im Herzbeutel hinzutreten, können in reinen Fällen mit Sicherheit auf Druck auf den rechten Vorhof und die Vena cava innerhalb des Perikards bezogen werden. Wenn der Puls während eines solchen Zustandes äusserst klein, frequent und unregelmässig wird, und schwächere Herzcontractionen nach dem Resultate der Vergleichung zwischen Auscultation am Herzen und Palpation der Radialarterie keine Pulswelle mehr entspricht, so darf mit einigem Rechte an Druckwirkung auf die Aorta ascendens gedacht werden. Auch für den linken Bronchus, Oesophagus, Nervus recurrens etc. ist solches schon anatomisch constatirt worden.

d) Vergrösserung des Herzens selbst liefert niemals die gleiche Form der Herzdämpfung. Auf ganz einzelne Theile der Lungenränder beschränkte Infiltration, die die Form der perikarditischen Herzdämpfung nachtäuschen könnte, würde sich durch die ihr zukommenden Auscultations-Erscheinungen und durch die Verstärkung des Pectoralfremitus zu erkennen geben. Mediastinalgeschwülste oberhalb des Herzes und Aneurysmen des Ursprunges der Aorta oder Pulmonalarterie üben stärkere und viel umschriebener Druckwirkung auf die Brustwand sowohl als auf die benachbarten Brustorgane aus.

Die Aneurysmen verursachen zudem pulsirende und häufig auch schwirrende Vorwölbungen der Brustwand.

Anhang.

Verwachsung des Perikards.

Obliteration des Perikards nennt man die Verklebung beider Blätter dieser serösen Membran mit einander durch Ueberreste stattgehabter Entzündung. Sie kann totale oder partielle sein, mit Vergrösserung, Verkleinerung des Herzens oder Degeneration seiner Muskulatur einhergehen, durch dicke, festweiche Exsudatschichten verursacht oder mit Neubildungen vermischt sein (Tuberkeln) oder selbst Cysten abgesackten Exsudates einschliessen. Alle diese Verhältnisse können, so wie auch jene der benachbarten Pleura und Lunge das Resultat der physikalischen Untersuchung wesentlich beeinflussen. Es geht daraus hervor, dass die Herzdämpfung vergrössert oder verkleinert oder von normalem Umfange sein kann, dass die Herzgegend eine verstärkte Wölbung nur in wenigen Fällen darbietet.

Die wichtigsten Zeichen werden der systolischen Bewegung der Brustwand entnommen. An der Stelle der Herzspitze findet systolisches Einsinken anstatt Vorwölbung sich vor. Es ist dieses Einsinken der Stelle des Spitzenstosses nicht zu verwechseln mit dem Einsinken benachbarter, mehr nach rechts oder oben gelegener pulsirender Stellen der Herzgegend. Während eine Beobachtung von Traube zeigt, dass schon mässig ausgebreitete Adhäsionen zwischen beiden Blättern des Perikards in der Aortengegend dieses systolische Einsinken zur Folge haben können, zeigen auch einige andere Fälle, dass dasselbe ohne jede Spur von Verwachsung des Herzbeutels zu Stande kommen kann. Es ist demnach keineswegs ein beweisendes Zeichen, wohl aber ist es beweisend, wenn die Brustwand in grösserer Ausdehnung mit der Systole eingezogen wird, mit dem Eintritte der Diastole rasch wieder ihre frühere Form annimmt. Das Zustandekommen dieses Zeichens ist abhängig von der Möglichkeit kräftiger Herzcontractionen und wird begünstigt durch Verwachsung des Herzbeutels gegen die Wirbelsäule zu (Skoda), aber es kommt auch ohne diese weitere Fixation des Herzens vor (Friedreich). Bei verhinderter Bewegung des Herzens nach links und abwärts bewirkt die systolische Verkürzung seines Längendurchmessers die Einziehung der Brustwand. Friedreich hat gezeigt, dass das diastolische Zurückschnellen der Brustwand einen dem zweiten Herzton folgenden Ton und rasche Entleerung der vorher gefüllten Halsvenen bewirken könne.

Die Percussion kann die Herzdämpfung vergrössert, verkleinert oder normal zeigen. Ist gleichzeitig mit der Verwachsung des Perikards Fixation der benachbarten Lungenränder vorhanden, so ändert die Herzdämpfung ihre Grösse weder bei tiefem Athmen noch bei Seitenlage. Doch kann diese Unbeweglichkeit natürlich auch bei blosser Verwachsung der Lungenränder vorhanden sein, und die Herzdämpfung kann sehr frei beweglich sein trotz allseitiger Verklebung beider Blätter des Perikards. Die Herztöne sind, sofern keine Klappenfehler gleichzeitig vorhanden sind, rein und unverändert. Aus den geschilderten Zeichen kann keineswegs in jedem Falle die Diagnose der Herzbeutelverwachsung gestellt werden, es giebt Fälle, in denen alle Zeichen mangeln, und alle Zeichen sind wiederum unsicher mit Ausnahme starker Einziehung eines grösseren Theiles der Brustwand. Für die bisherigen Behelfe absolut unzugänglich sind jene Fälle, in welchen der Herzbeutel ganz oder fast vollständig von der emphysematösen Lunge überlagert wird.

X. Luft im Herzbeutel.

Pneumoperikardie entsteht durch Perforation aus lufthaltigen Organen in den Herzbeutel, so von Lunge, Oesophagus oder Magen aus, z. B. vom Oesophagus her in einem Falle von Walshe nach dem Verschlucken eines Messers, vom Magen aus in einem Falle von Mac Dowel durch doppelte Perforation eines Leberabscesses, durch Perforation einer tuberkulösen Caverne in den Herzbeutel in einem Falle v. Niemeyer's. Sie entsteht zweitens durch perforirende Wunden der Brustwand (Feine) und drittens durch spontane Gasentwicklung aus jauchigen Perikardialexsudaten (Stokes, Friedrich).

Wenige Zustände liefern so sinnenfällige, ja für den Beobachter geradezu überraschende Symptome als dieser. Das Verhalten des Herzstosses ist verschieden, er kann fehlen oder durch eine auf mehrere Intercostalräume ausgebreitete Pulsation ersetzt sein; daneben fühlt die aufgelegte Hand das Knattern zahlreicher grossblasiger Rasselgeräusche, die mit der Herzbewegung synchronisch auftreten. Die Brustwand zeigt, wenn sie nachgiebig ist, beträchtliche Vorwölbung in der Herzgegend. Die Percussion liefert an Stelle der Herzdämpfung oder eines Theiles der Herzdämpfung deutlichen und zwar entsprechend der Kleinheit des Raumes hohen Metallklang. Ich konnte mich in einem Falle überzeugen, dass dieser bei raschem, andauerndem Percutiren einer Stelle fortwährend entsprechend dem Rhythmus der Herzbewegung höher und tiefer wurde, was sich aus

der beständigen Formveränderung des im Herzbeutel vorhandenen Luftraumes leicht erklärt. Da in allen Fällen neben der Luft Flüssigkeit im Herzbeutel enthalten ist, findet sich der Metallklang des Luftraumes begrenzt durch den dumpfen Schall der Flüssigkeit. Diese Grenze wechselt auffällig mit jeder Lageveränderung des Kranken. Bei völlig horizontaler Lage des Kranken, die jedoch der Dyspnoë halber nicht leicht stattfinden kann, würde die Luft allein zunächst der Brustwand liegen und percutirt werden, bei Knieellenbogenlage die Flüssigkeit allein; beim Stehen und Sitzen nimmt der Luftraum den obern, die Flüssigkeit den untern Theil des Cavum pericardii ein. Bei der Auscultation hört man neben den Herztönen ein fortwährendes metallklingendes Plätschern oder Rasseln, das mit der Herzbewegung stärker und schwächer wird, oder derartiges Rasseln, das während der Herzpausen gleichfalls päsirt. Das Geräusch ist häufig so laut, dass es auf einige Entfernung gehört werden kann und dem Kranken selbst wahrnehmbar wird. Von einem Kranken wird erzählt, dass ihn diess Geräusch, das er dem Plätschern eines Mühlrades verglich, am Schlafen verhinderte. Ausser demselben können noch sägende, schabende, perikarditische Reibegeräusche wahrgenommen werden.

Bei der Diagnose dieser Krankheit hat man Folgendes zu berücksichtigen: In manchen Fällen starker Gasauftreibung des Magens erregt die Herzbewegung durch eine Art von innerer Percussion systolischen Metallklang oder selbst metallklingende Rasselgeräusche in diesem Organe. Bei sehr ungeschickter Percussion könnte der percutorische Klang des ausgedehnten Magens, der sich über einen grossen Theil der linken Seite herauferstreckt, mit den erwähnten Rasselgeräuschen zusammen zur fälschlichen Annahme der Pneumoperikardie verleiten, aber es sind dann die Zeichen der Gasauftreibung des Magens unverkennbar durch die Percussion und Palpation nachzuweisen. Die Verhältnisse des Herzstosses sind nicht geändert oder er steht etwas höher, bei leiser Percussion können die normalen Umrisse der Herzdämpfung aufgefunden werden, die Herztöne sind deutlich, das metallklingende Rasseln erscheint selten. Aehnliche Erscheinungen können auch durch Cavernen in der Nähe der Herzspitze erzeugt werden; man muss eben dann die normale oder dislocirte Herzdämpfung von dem Metallklange der Caverne zu trennen wissen, und aus dem gleichzeitigen respiratorischen Rasselgeräusche der Caverne ihre Zusammengehörigkeit mit den Respirationswegen entnehmen; zudem wird hier der Höhenwechsel des Metallklanges über eine fortdauernde Communication mit den Bronchien Aufschluss

geben, die bei Pneumoperikardie sich nicht leicht findet. Die grösste Ähnlichkeit bietet neben dem Herzen liegender abgesackter Pneumothorax. Doch bleibt hier immer die Herzbewegung und Dämpfung, wenn auch in veränderter Lage, deutlich nachweisbar.

XI. Herzhypertrophie.

Vergrösserung des Herzens ist gewöhnlich durch Hypertrophie seiner Wände und Erweiterung seiner Höhlen gleichzeitig bedingt. Wir sehen desshalb hier ab von den selteneren reinen Dilatationen des Herzens und den sogar bestrittenen, doch sicher bei einzelnen Combinationen von Klappenfehlern, z. B. Stenose des linken arteriellen und venösen Ostiums vorkommenden concentrischen Hypertrophien. So finden wir denn bei der Vergrösserung des Herzens in dem Maasse den Herzstoss verstärkt, in dem Hypertrophie, und in dem Maasse denselben nach aussen und unten dislocirt, in dem Erweiterung vorhanden ist. Die Brustwand wird häufig in der Herzgegend vorgewölbt, vorzüglich bei dünner nachgiebiger Beschaffenheit, bei hohem Grade und langer Dauer der Hypertrophie. Die Pulsation des Herzens findet sich in mehreren Intercostalräumen mit grösserer Stärke und in grösserer Breitenausdehnung. Die Percussion zeigt bei normaler oder wenig (höchstens den Raum einer Rippe und eines Intercostalraumes) nach oben gerückter oberer Grenze der Herzdämpfung, deren seitliche Ausdehnung nach rechts und nach links hin, unter Umständen nach beiden Richtungen gleichmässig oder nach einer mehr erweitert. Die untere Grenze der Herzdämpfung steht nun nicht mehr in gleicher Höhe mit dem rechten unteren Lungenrande, sondern, wie aus der Vergleichung des Herzstosses entnommen wird und bisweilen direct nachgewiesen werden kann, wenn die Herzdämpfung nach aussen zu den linken Leberlappen überragt, tiefer, als das Diaphragma in einiger Entfernung davon getroffen wird. Das Verhalten der Herztöne wechselt sehr, sie können sehr stark, der erste an der Herzspitze von einem klirrenden Geräusche begleitet getroffen werden, durch Klappengeräusche völlig verdeckt sein, oder bei gesunkener Innervation des Herzens auch dumpf und schwach gehört werden.

a) Das Vorhandensein von Herzhypertrophie lässt sich leicht erweisen, wenn die Herzdämpfung nach oben nicht oder wenigstens nicht in Dreieckform vergrössert ist, nach links so weit reicht als der Herzstoss. Schon durch diesen Befund sind alle Verwechslungen ausgeschlossen, namentlich wenn eine gewisse regelmässige Form der Herzdämpfung noch dabei vorhanden ist. Aber das Herz kann sich

um ein Beträchtliches vergrössern, ohne dass die Herzdämpfung umfangreicher würde; jede Section eines Emphysemkranken gibt hiefür den Beleg ab; auch Verwachsung der Lungenränder mit der Pleura parietalis und dem Herzbeutel können verhindern, dass das hypertrophirende Herz auch eine entsprechend grössere unbedeckte Fläche bietet. In diesen Fällen kann man Aufschluss erhalten durch genaue Beobachtung der Lage des Herzstosses, der ausserhalb der Grenzen der Herzdämpfung getroffen wird, ferner durch möglichst genaue Abgrenzung des leereren die Herzdämpfung umgebenden Schalles, auch durch den Versuch, die wahre Grösse des Herzens zu percutiren. Wenn auch das Resultat dieses Versuches kein exactes ist, ja bei Emphysem der Lunge noch ungenauer als sonst ausfallen muss, so hat es doch mindestens den Werth, unter besagten Umständen vor grober Unterschätzung der wirklichen Grösse des Organes zu schützen.

b) Die Frage, welcher Theil des Herzens überwiegend vergrössert sei, bezieht sich zunächst auf rechts oder links und zwar links nur auf den Ventrikel, rechts auf Ventrikel und Vorhof, aus dem einfachen Grunde, weil der linke Vorhof so entfernt von der vorderen Brustwand abliegt, dass von einer Grössenbestimmung desselben gar nicht die Rede sein kann.

Der linke Ventrikel vergrössert sich bei manchen Ernährungsstörungen und unächten Massenzunahmen, die das ganze Herz betreffen, bei Hindernissen im Stromgebiete der Körperarterien, so bei Stenose des linken arteriellen Ostiums, bei Verengerung der Aorta an ihrem Bogen, bei allgemeiner Enge des Aortensystems, Aortenaneurysmen, bei Atherom der Körperarterien, endlich bei Nierenkrankheiten, die zur Schrumpfung der Niere und zum Verluste eines grossen Theiles der renalen Capillarbahn führen (Traube), aber auch bei parenchymatöser Nierenentzündung, noch ehe diese zur Schrumpfung führte (Bamberger, Förster) selbst bei acuter Scarlatina-Nephritis (Friedländer). Bedeutende Hypertrophie des linken Ventrikels bedingt in der Regel hebeden Herzstoss, wenigstens wenn das Aortenostium vollständig wegsam ist. Mindestens ist der Herzstoss beträchtlich verstärkt ferner, weit nach aussen und unten dislocirt, nicht ganz selten bis zur Axillarlinie und zum achten Intercostalraum. Er ist auf einen kleinen Raum beschränkt und unterscheidet sich jedenfalls deutlich von andern daneben vorhandenen Pulsationen des Herzens. Dieser eigentliche Spitzenstoss lässt sich von dem Pulsiren benachbarter Intercostalräume unterscheiden durch die Stärke der Vorwölbung, die er verursacht. Starken Herzcon-

tractionen entsprechend findet sich auch grosser und voller Arterienpuls, ausser, wenn Gefässverengerungen die Blutströmung und den Lauf der Pulswelle hemmen. So ist bei Stenose des Aortenostiums der Puls überall klein, bei Stenose der Aorta an der Einmündung des Ductus arteriosus der Puls an den obern Extremitäten gross, an den untern klein. Die Herzdämpfung zeigt sich nicht oder wenig nach oben vergrössert. Das Herz hat, soweit es nicht durch die Abwärtsdrängung des Diaphragma's Raum gewann, sich horizontaler gelagert. In die Quere reicht die Herzdämpfung vom linken Sternalrande oder höchstens von der rechten Parasternallinie bis zur Stelle des Herzstosses. Die Herzdämpfung erweist sich überwiegend nach der linken Seite zu vergrössert. Wenn man gewöhnlich als Eigenthümlichkeit der linksseitigen Herzhypertrophie überwiegende Vergrösserung der Herzdämpfung im Längsdurchmesser aufführt, so entspricht diess dem Umstande, dass das Herz selbst bei dieser Art der Hypertrophie bedeutend verlängert (in Folge des verstärkten Rückstosses von der Aorta) aber keineswegs kugelförmig gestaltet erscheint. Der Längsdurchmesser ist aber in diesen Fällen fast quer gelagert, indem als solcher die Linie vom obern Rande der Herzdämpfung in der Sternalgegend bis zur Herzspitze bezeichnet wird. Man würde also die Sachlage richtiger charakterisiren, wenn man sagt, dass die Herzdämpfung weniger nach oben und rechts, aber bedeutend nach links und abwärts vergrössert sei. Gewöhnlich zeigen die Körpervenen keine abnormen Füllungsverhältnisse, doch liegt es im Verlaufe der Klappenfehler, die linksseitige Herzhypertrophie bewirken, auch der Aortenstenose und Insufficienz, dass sie in späterer Zeit auch venöse Stauung hervorrufen.

c) Vergrösserung des rechten Ventrikels bewirkt, wenn auch weniger als die des linken, gleichfalls Verschiebung des Herzstosses nach unten und aussen. Der Herzstoss wird verstärkt, aber nicht leicht vom rechten Ventrikel allein aus hebend. Die Verstärkung ist eine geringere als im vorigen Falle. Der Spitzenstoss ist schwer von der Pulsation benachbarter Intercostalräume zu unterscheiden, er geht unmittelbar in dieselbe über. Diese Pulsation ist gewöhnlich eine sowohl nach oben als nach dem Sternum zu sehr verbreitete. Nehmen Conus arteriosus und Arteria pulmonalis an der Vergrösserung Antheil, so kann der zweite Pulmonalton an der entsprechenden Stelle der Brustwand gefühlt werden. Die Herzdämpfung ist weniger nach links zu, weit mehr nach rechts hin vergrössert, nach oben gar nicht oder wenig. Ihr Querdurchmesser, der senkrecht auf den Längsdurchmesser gestellt wird, ist über-

wiegend vergrössert. Der Arterienpuls zeigt gewöhnliche oder verminderte Völle und Spannung. Die Körpervenen sind stark gefüllt. In manchen Fällen ist exquisite Cyanose vorhanden. — Solche Hypertrophie des rechten Ventrikels erfolgt bei Stenose und Insufficienz der Mitralklappe, bei Stenose der Pulmonalarterie oder des Conus arteriosus, bei Insufficienz der Pulmonalarterienklappen, bei abnormer Communication beider Ventrikel, Vorhöfe, grossen Arterien, z. B. Persistenz des Ductus Botalli, des Foramen ovale, bei Schrumpfung der Lunge in der Weise, dass zahlreiche Lungenarterienäste verengt oder verschlossen werden, bei allen Krankheiten, die dauernd den Querschnitt der Pulmonalarterie oder ihres Capillargebietes verengen, so bei Lungenemphysem, Atelektase, manchen Phthisen, nach Pleuritis. Ausserdem findet sie sich bei allgemeinen ächten oder degenerativen Hypertrophien des Herzens.

d) Die Vergrösserung des rechten Vorhofes allein hat man sehr selten Gelegenheit zu beobachten, sie würde z. B. bei isolirter Stenose des rechten venösen Ostiums nothwendig zu Stande kommen müssen. Wohl aber kann man häufig einen grössern oder geringern Antheil einer nach rechts ausgebreiteten Herzdämpfung als dem rechten Vorhof angehörig bezeichnen. Die Gründe, welche hiezu berechtigen, liegen in der Grösse und Höhenausdehnung der rechtsseitigen Herzdämpfung an sich, dann in den Verhältnissen der rechts vom Sternum wahrnehmbaren Pulsation. Pulsirt nämlich von einer ausgebreiteten rechtsseitigen Herzdämpfung nur ein kleiner unterer und innerer Abschnitt in deutlich fühlbarer Weise, so darf dieser als Antheil des rechten Ventrikels, der daneben und nach aussen gelegene Theil der rechtsseitigen Herzdämpfung als dem Vorhofe angehörig betrachtet werden. Bisweilen wird diese Anschauungsweise unterstützt durch das Vorhandensein einer kleinen Einkerbung am äussern Rande der rechtsseitigen Herzdämpfung, die der Grenze zwischen Vorhof und Ventrikel entspricht, aber allerdings nur bei sehr genauer Percussion wahrgenommen werden kann. Bei sonst mässiger Grösse der Herzdämpfung darf eine in der Rückenlage bei Erwachsenen oberhalb der siebenten Rippe vorfindliche rechtsseitige Herzdämpfung mit Sicherheit als Zeichen einer Vergrösserung der rechtsseitigen Herzhälfte bezeichnet werden. — In der rechten Seitenlage entsteht eine solche jedoch bei vielen, ja bei den meisten sonst gesunden Leuten.

e) Während alle andern Formen der Herzhypertrophie durch directe Ernährungsstörung des Herzens oder durch Circulationshindernisse entstehen, wird von Manchen auch eine «reine Herzhyper-

trophie» angenommen, eine Art von Herzhypertrophie ohne Ursache oder, wie Andere wollen, Herzhypertrophie in Folge starker Muskelanstrengung, sehr reichlicher Ernährung des Körpers oder in Folge von Berufsweisen, die diese beiden ursächlichen Momente mit sich bringen. Das Wenige, was ich hierüber sagen kann, beschränkt sich auf folgende Punkte. Functionelle Herzhypertrophie, vorwiegend den linken Ventrikel betreffend, kann sich in Folge andauernder häufiger Herzpalpationen entwickeln, so bei Basedow'scher Krankheit, oder in Folge öfterer Einwirkung von Widerständen, die im Gebiete der Körperarterien gelegen ebenfalls nur functioneller Art sind. Dahin gehört die auf Arterienverengung beruhende Herzhypertrophie der Bleikranken. Auch starke Muskelanstrengungen können in dieser Weise Herzhypertrophie zur Folge haben. Ich habe diess wiederholt bei Leuten, die seit langen Jahren an Epilepsie litten, nachweisen können. Dass anstrengender Felddienst Herzhypertrophie erzeugen kann, haben einzelne Erfahrungen der letzten Kriege ergeben. Immerhin sollte man sich aber hüten, Fälle, in denen Arterienatherom, Klappenfehler und Schrumpfnieren mitspielen, als Beispiele spontaner Herzhypertrophie hinzustellen.

Unter die normalen Herzhypertrophien würde auch die Herzhypertrophie der Schwängern gehören, welche zuerst von Larcher angenommen wurde. Aus verschiedenen allgemeopathologischen Gründen, weil das Herz der Circulation zweier Individuen zu dienen habe, weil bei Schwängern Plethora bestehe, Entzündungen und Katarrhe einen hartnäckigen Verlauf nähmen, hauptsächlich aber auf das Resultat zahlreicher anatomischer Untersuchungen hin, die an achtzig Herzen von Puerperen vorgenommen wurden und von Ducrest nach Messungen an hundert Herzen bestätigt wurden, wird die Lehre von der Herzhypertrophie der Schwängern begründet, die nach vielen rasch gefolgten Schwangerschaften eine bleibende werden soll. Sonderbarer Weise fand dagegen W. Bauer unter seinen achtzehn Fällen von «reiner» Herzhypertrophie nur sechs bei Weibern und sogar nur zwei bei Weibern über zwanzig Jahre. Sowohl die Vergleichung der Maassangaben Larcher's und Ducrest's mit den Normalmaassen des linken Ventrikels, die von Bizot, Ranking, Peacock ermittelt worden sind, als auch die Untersuchung einiger Herzen von Puerperen, die ich secirte, zeigten mir, dass die Maasse derselben noch innerhalb der normalen Grenzen, die die letztgenannten Forscher ermittelten, gelegen sind. Die Untersuchung an Lebenden aber ergibt im Durchschnitt von fünfzig Messungen eine

geringe Vergrößerung der Herzdämpfung, wie sie aus der Heraufdrängung des Diaphragmas oder wenigstens seines Centrum tendineum sich leicht erklärt. Die untere Grenze derselben misst $7\frac{3}{4}$, die innere $6\frac{1}{2}$ Centimeter im Mittel. Wo wirkliche Vergrößerung des Herzens bei Schwängern getroffen wird, ist sie nicht auf die vorübergehende Erweiterung der Uterinarterien, die mit Aneurysmen gar nichts gemein hat, sondern auf Morbus Brighii oder chlorotische Zustände zu beziehen.

Verhältnissmässige Grösse der Herzdämpfung und wirkliche Grösse des Herzens ist schon mehrfach als bei Kindern vorkommend hervorgehoben worden. So sagt z. B. Hope, dass bei diesen das Herz meist relativ grösser als bei Erwachsenen sei, so dass erst zur Zeit der Pubertät sich das richtige Verhältniss wieder herstelle. Anatomische Messungen haben mir nun gezeigt, dass dieses Missverhältniss einer bedeutenden Dicke des linken Ventrikels nur eben in dem Maasse besteht, in dem die Aorta an der Einmündungsstelle des Ductus arteriosus Botalli eine verengte Stelle zeigt. Dem entsprechend fand ich bei zwölf gesunden Kindern zwischen drittem und achtem Lebensjahre den Herzstoss im fünften Intercostalraume elfmal nach aussen die Papillarlinie überragend und nur einmal in dieser gelegen. Als weiteren Beweis stelle ich hier einige Angaben über die Grenzen der Herzdämpfung zusammen:

1) Bei gesunden jungen Männern im Mittel ein Drittel der Länge des Brustbeins nämlich $5\frac{1}{4}$ Centimeter ist gleich 1" 11''' par. Länge, sowohl der inneren als der unteren Grenze.

2) Bei Frauen zwischen 20 und 40 Jahren innere Grenze $5\frac{1}{2}$, untere 6 Ctm. im Mittel.

3) Bei Kindern zwischen 3 und 8 Jahren mittlere Länge des inneren Randes $4\frac{1}{3}$, des untern Randes 5 Ctm. bei $8\frac{1}{2}$ Ctm. mittlerer Länge des Sternums. Demnach die Länge der Herzdämpfung etwa die halbe Länge des Sternums betragend. In der That stand auch der obere Rand der Herzdämpfung in der Hälfte der Fälle an der dritten Rippe und noch in einem Viertel derselben am obern Rande der vierten Rippe. Ich glaube nicht, dass diess als eine normale Hypertrophie bei Kindern, sondern einfach als eine bedeutendere Grösse des Herzens, zumal des linken Ventrikels zu betrachten ist. Vorzüglich geht aus diesen Untersuchungen hervor, dass der normale Stand des Herzstosses bei Kindern des erwähnten Alters ausserhalb, nicht innerhalb der Papillarlinie zu suchen sei.

f) Vorübergehende Vergrößerung des Herzens in Krankheiten ist mehrfach beobachtet worden. Zunächst sind

Heilungen von Klappenfehlern, wenn auch keineswegs ein Ding der Unmöglichkeit, so doch selten genug sicher zu constatiren. Jaksch, neuerdings Drasche hat einige solche Heilungsfälle nachgewiesen und gezeigt, dass sie in stärkerer Ausdehnung der noch functionsfähig gebliebenen Klappentheile ihre Begründung finden. Auch mir sind einige Fälle vorgekommen, in welchen sicher ohne Entwicklung von Lungenemphysem bei jugendlichen, kräftigen, schwere Arbeit verrichtenden Individuen alle Zeichen von Insufficienzen der Mitralis oder Aorta verschwanden, die unter meinen Augen entstanden waren, somit auch die Zeichen der durch jene Klappenfehler bedingt gewesenen Hypertrophie. Ferner kann erkannte Herzhypertrophie, welche einen einfachen Klappenfehler begleitet, dadurch, dass derselbe ein complicirter wird, vermindert werden, so beim Hinzutreten von Mitralstenose zur schon bestandenen Aorteninsufficienz. Wenn bei ungenügend compensirten Klappenfehlern mit hochgradiger Arrhythmie und Kleinheit des Pulses, Digitalis, Scilla und verwandte Mittel mit vollem Erfolge gegeben werden, verkleinert sich die Herzdämpfung nachweislich.

Häufiger hat man Gelegenheit, während anderer Krankheiten vorübergehende Vergrößerung des Herzens zu beobachten, die hauptsächlich auf Atonie seiner Muskulatur beruht. Solche sind von Stokes für das Fleckfieber, aber auch von Friedreich in sehr überzeugender Weise für einzelne Fälle von Ileotyphus und Pneumonie nachgewiesen worden. Während des Wechselfieberanfalles hat man gleichfalls Verbreiterung der Herzdämpfung beobachtet. Hochgradige Fieberzustände bewirken ganz allgemein Dilatation des Herzens. Endlich sind in meiner Klinik von Th. Stark durch genaue Messung der Herzdämpfung bei Chlorotischen sehr bedeutende Verbreiterungen namentlich nach rechts hin nachgewiesen worden, die mit der Heilung der Krankheit spurlos wieder verschwanden. Nach reichlichen Blutungen aus Unterleibsorganen findet man die Herzdämpfung vergrößert, die Milzdämpfung verkleinert. Mit dem Wiedereersatz der Blutmasse erlangen beide die normalen Grenzen wieder.

Hohes Fieber und schwere Blutverluste führen zu einer Ernährungsstörung des Herzmuskels, welche in ihren Anfängen klinisch durch percutirbare Herzerweiterung, ferner Beschleunigung und Kleinheit des Pulses nachweisbar ist, in ihren Ausgängen anatomisch als Fettentartung des Herzmuskels sich darstellt. —

Auch Embolie der Pulmonalarterie hat vorübergehende Vergrößerung der Herzdämpfung zur Folge.

g) Von den Vergrößerungen des Herzens durch unächte Hypertrophie seiner Wandungen ist am genauesten die fettige Degeneration bekannt. Ihre physikalischen Zeichen jedoch reduciren sich auf nach aussen gerückten schwachen, unregelmässigen, frequenten, seltener verlangsamten Herzstoss, bedeutende Verbreiterung der Herzdämpfung, Schwäche der Herztöne und im Verhältniss zum Herzstoss noch schwächeren Radialpuls. Alle anderen Symptome dieses Zustandes sind theils der Anamnese entnommene, theils subjective, so namentlich die Schwindelanfälle und die dyspnoischen Anfälle, unter welchen diese Kranken leiden. Die genaue Verfolgung der Percussionsverhältnisse des Herzens während acuter fettigen Degeneration, wie sie bei Phosphorvergiftung und bei der sogenannten acuten gelben Leberhypertrophie beobachtet wird, hat bis jetzt keine Umfangsveränderung gezeigt.

XII. Klappenfehler.

Wir werden uns unter ausdrücklichem Hinweise auf die genauere Beschreibung dieser Zustände in den neueren Lehrbüchern der Herzkrankheiten mit einer kurzen Schilderung ihrer physikalisch-diagnostischen Symptome begnügen.

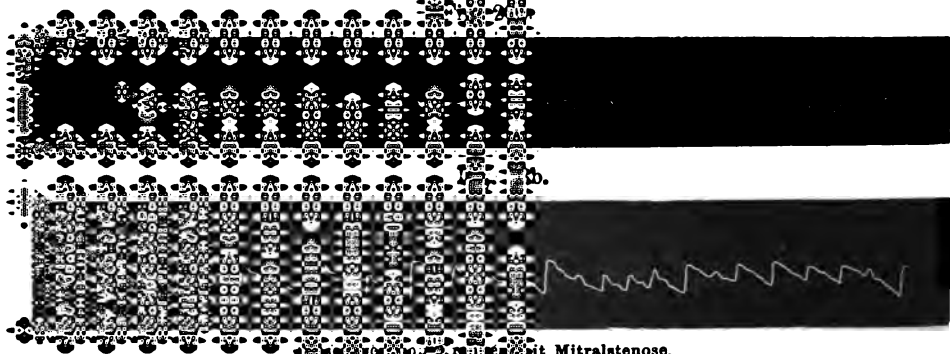
1) Insufficienz der Mitralklappe: leichte Cyanose des Gesichtes, der Schleimhäute, etwas stärkere Füllung und Undulation der Halsvenen, verstärkter nach aussen von der Papillarlinie, jedoch in der Regel noch weit vor der Axillarlinie gelagerter Herzstoss, unter Umständen systolisches Schwirren an der Herzspitze und tastbarer diastolischer Stoss der Pulmonalklappen, Verbreiterung der Herzdämpfung vorzüglich nach rechts, systolisches blasendes Geräusch an der Herzspitze mit oder nach dem ersten Tone oder anstatt desselben, häufig der erste Pulmonalarterienton von einem ebenso lauten Geräusch begleitet, ziemlich constant der zweite Pulmonalton verstärkt und accentuirt, der Radialpuls von mittlerer Völle. Bei sehr bedeutender Insufficienz oder nach längerem Bestand derselben, nachdem Fettdegeneration des Herzmuskles hinzugetreten ist: stärkere Cyanose, Anschwellung der Leber, Bronchialkatarrh, Oedem der untern Extremitäten, Verminderung der Harnmenge, unter Umständen auch Ascites, Hydrothorax, Oedema pulmonum und hämorrhagischer Infarct.

Dieser Klappenfehler findet sich unter allen am häufigsten, wird besonders als Resultat der Endokarditis, und bei weiblichen und

jugendlichen Individuen mehr angetroffen, als bei bejahrten Männern, er ist selten ganz rein, häufig mit mässiger Stenose complicirt. Nächst der Endokarditis liefert das Atherom das stärkste Contingent der Erkrankten. Seltener sind es bei starken Körperanstrengungen entstandene Zerreibungen der Sehnenfäden, myokarditische Loswühlungen der Insertion, Fettentartung der Papillarmuskeln, die die Schlussunfähigkeit der Klappe bedingen. Bei Erschlaffung des Herzmuskels in schweren Krankheiten kann ungenügende Contraction der Papillarmuskeln temporäre Insufficienz bewirken. Ebenso ist wenigstens in vielen Fällen von Anämie das systolische Geräusch an der Herzspitze zu deuten. Das systolische Mitralgeräusch kann fehlen oder verschwinden, am begreiflichsten dann, wenn der Blutdruck des linken Ventrikels sehr vermindert wird oder wenn die Insufficienz eine sehr bedeutende wird.

Die Mechanik dieses Klappenfehlers ist eine sehr einfache und verursacht hauptsächlich eine rückwärts vorschreitende Dilatation. Bei jeder Systole fliesst Blut aus dem linken Ventrikel in den linken Vorhof zurück und erzeugt das systolische Geräusch, indem der anomale Blutstrom durch den engen Spalt der insuffizienten Klappe sich hindurchdrängt. Bei bedeutender Insufficienz gelangt die Klappe desshalb nicht zum Tönen, weil sie bei der leichten Entleerung des Blutes aus dem linken Ventrikel nicht die genügende Spannung erlangt. Der Vorhof erhält während seiner Diastole Blut aus den Lungenvenen und aus dem linken Ventrikel und wird dadurch erweitert. Diese Erweiterung macht jedoch wegen der Lagerungsverhältnisse des Vorhofes keinerlei Symptome. Die Entleerung des Blutes aus den Lungenvenen in den überfüllten Vorhof wird erschwert und so pflanzt sich diese Stauung und mit ihr die Gefässerweiterung auf den gesammten kleinen Kreislauf, auf den Stamm der Pulmonalarterie fort und bewirkt hier die Verstärkung des zweiten Pulmonaltones, ferner auf den Conus arteriosus, den rechten Ventrikel, daher die Ausbreitung der Herzdämpfung und ausgedehnte Pulsation, endlich auf den Vorhof und die Körpervenen, daher die Schwellung der Halsvenen, die Cyanose, die Vergrösserung der Leber und die Functionsstörung der Nieren, die anderseits noch begründet wird durch verminderten arteriellen Druck. Der rückläufige Blutstrahl erzeugt in der Blutmasse des linken Vorhofes das systolische Geräusch; durch das linke Herzrohr wird dieses nach der Aussenseite der Pulmonalarterie fortgeleitet und im 2ten und 3ten linken Intercostalraum um so besser gehört, je weiter das linke Herzrohr an die Brustwand hinreicht. (Naunyn.)

nösen Ostiums (kurzweg
 chen, mitunter sehr schwachen
 systolisches, diastolisches, oder
 an der Herzspitze, sowie tast-
 terie. Die Percussion erweist
 ders im Querdurchmesser, in
 Ventrikel, theils dem Vorhof
 fang. Die Auscultation zeigt
 endes, blasendes oder sägen-
 h, in andern systolisches und
 es Geräusch, das schon vor dem
 ches Geräusch) eingeleitet wird,
 der Diastole beginnt, sich con-
 durch einen Theil der Systole
 nd allein systolisches Geräusch
 Ruhe ein systolisches und nach



mit Mitralkstenose.

s Geräusch. Diese Verhältnisse
 xichtigt, dass eine Stenose ohne
 alkappe nur äusserst selten zu
 der Blutstrom aus dem Vorhofe
 he Geräusch erzeugt, ein weit
 e polische anomale Blutstrom aus
 dasjenige Geräusch seine Ent-
 anz angehört. Zudem setzt die
 palt, der in einen weiten Raum
 Stenose eine geringe Einschnü-
 einen Falle durch das Schlüss-
 ch die halb geöffnete Thüre des
 eräusch am häufigsten unmittel-

bar der Systole vorausgeht, findet leicht seine Erklärung darin, dass in diesem Zeitpunkte die Blutströmung aus dem Vorhofe in den Ventrikel durch die Zusammenziehung des Vorhofes einen erheblichen Zuwachs an Geschwindigkeit erfährt.

Die Stauung in den Körpervenen ist stärker, alle Symptome derselben, Cyanose, Schwellung der Halsvenen, Schwellung der Leber u. s. w. sind stärker ausgesprochen, der Radialpuls ist auffallend klein, dabei häufig sehr unregelmässig. Das diastolische Schwirren an der Herzspitze, ein sehr sicheres Zeichen der Mitralstenose, kann manchmal, wo es bei der Rückenlage fehlt, in der linken Seitenlage wahrgenommen werden, da bei dieser der atrophische linke Ventrikel wieder mit der Brustwand in Berührung kommt. Die Stärke des Herzstosses und dem entsprechend des Radialpulses ist einigem Wechsel unterworfen, indem diejenige concentrische Atrophie des linken Ventrikels, die man allen Bedingungen nach erwarten muss, keineswegs jedesmal thatsächlich vorhanden ist. Für einzelne Fälle mag die von Friedreich gegebene Erklärung zureichend sein, dass die Compression zahlreicher Capillaren und kleiner Arterien, welche bei massenhaftem Oedem stattfindet, ein Circulationshinderniss setzt, das die Arbeit des linken Ventrikels erhöht und so eine Atrophie wieder ausgleicht. Aber zu häufig fand in Fällen ohne jedes Oedem bei den Sectionen die theoretisch verlangte Atrophie des linken Ventrikels sich nicht vor, als dass man jene Erklärung als einzige und ausreichende annehmen könnte. Durch die Verlaufsweise der Muskelbündel am Herzen wird es wahrscheinlich, dass nicht dieselben Primärbündel am rechten Ventrikel hypertrophiren, am linken atrophiren können, ohne dass die Differenz der Arbeitsleistung beider Ventrikel eine sehr bedeutende sei. Daher mag es sich erklären, dass nur bei sehr hochgradigen und sehr reinen Mitralstenosen die besprochene Atrophie des linken Ventrikels sich findet.

Die Diagnose dieses Zustandes stützt sich hauptsächlich auf das diastolische Mitralgeräusch, nächst dem auf die Kleinheit des Herzstosses und Pulses. Sie ist eine leichtere und sicherere als jene der Mitralinsuffizienz.

Die Krankheitszeichen kommen so zu Stande, dass das Blut des linken Vorhofes durch das verengte, oft knopfloch- oder muttermundähnliche Ostium nur unvollständig in den linken Ventrikel entleert werden kann; dass somit die gleichen Vorgänge der Dilatation des Vorhofes und der Retrodilatation bis zu den Körpervenien hin Platz greifen. Der linke Ventrikel aber empfängt wenig Blut und hat wenig Arbeit zu leisten, er wird eng und seine Wand dünn, die

Arterien werden wenig gefüllt und empfangen eine schwache Puls-
welle. Daher die Schwäche des Herzstosses, die zudem dadurch noch
erhöht wird, dass der Spitzenstoss ausschliesslich vom rechten Ven-
trikel ausgeht, daher die Kleinheit des Arterienpulses. Wie gering
oft die Blutbewegung im linken Vorhofe ausfällt, zeigen am deut-
lichsten die bei Mitralstenose in den abgelegenen Theilen desselben
nicht selten entstehenden spontanen Blutgerinnungen, deren sogar
einmal eine aus dem linken Herzohr sich loslösend, plötzlich den
übrig gebliebenen Rest von Ostium verstopfte und die Blutbewegungen
im Herzen und mit ihr das Leben des Kranken augenblicklich auf-
hob. Auch auf das ganze Atrium bis auf schmale Bahnen zwischen
Pulmonalvenen und Ostium kann sich diese Gerinnungsbildung aus-
dehnen.

Gelegentlich sei hier ein Zeichen erwähnt, das weder Mitral-
stenosen allein noch auch jeder Mitralstenose zukommt, wohl aber
das Maass arterieller Anämie des Körpers anzeigt. Es ist dies die
gegen Ende der Inspiration eintretende Pupillenerweiterung, der im
Laufe der Expiration die Wiederverengerung folgt. Sie entsteht
dadurch, dass die Inspiration den ohnehin schwachen Aortenstrom
noch mehr abschwächt, so dass am Schlusse der Inspiration die Hirn-
anämie bis zum Grade der Pupillenerweiterung ansteigt.

3) Insufficienz der Aortenklappen: entsteht durch
endokarditische Zerstörung oder verkürzende Auflagerung, durch
atheromatöse Erkrankung, selten durch Zerreißung, Fensterung der
Aortenklappen oder myokarditische Loswühlung derselben. Aorten-
insufficienz gestattet während der Diastole dem zuvor aus dem linken
Ventrikel in die Aorta gelangten Blute den Rückfluss in den linken
Ventrikel.

Die Herzgegend findet sich vorgewölbt, der Herzstoss hebend,
weit nach unten und aussen gerückt, gewöhnlich nicht von Schwirren
begleitet. Ausser einer verschieden starken Pulsation der nächsten
Intercostalräume beobachtet man häufig auch Pulsation am Sternal-
rande des zweiten oder dritten rechten Intercostalraumes, und in
diesen Fällen wird hier gewöhnlich diastolisches, sehr deutlich in
der Richtung nach abwärts sich verbreitendes Schwirren gefühlt, oder
es findet sich an dieser Stelle systolisches und diastolisches Schwirren.

Die Herzdämpfung ist sehr beträchtlich vergrössert und zwar
hauptsächlich in ihrem Längendurchmesser. Die obere Grenze ist
wenig nach oben gerückt, die untere und linke bedeutend nach aussen.
Die rechte Grenze kann normal stehen oder es findet sich bei recht
bedeutender Vergrösserung des Herzens auch eine mässige rechtsseitige

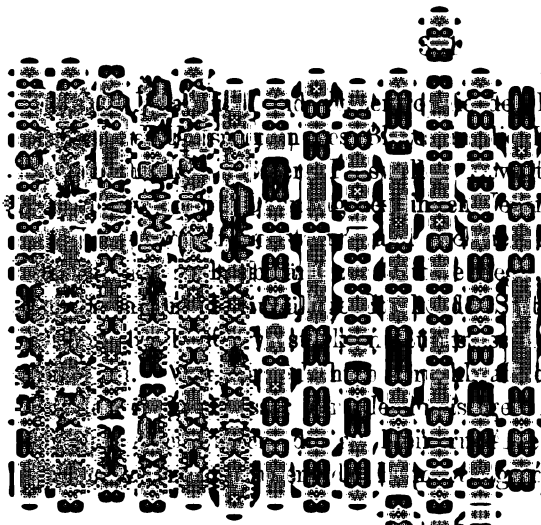
Herzdämpfung. An der pulsirenden Stelle der Aorta ist der Schall gewöhnlich leerer, aber nicht völlig dumpf.

Die Auscultation zeigt an der Aorta, an der Herzspitze, an den grossen Arterien des Halses, manchmal auch an den beiden rechtsseitigen Ostien ein gedehntes, eigenthümlich rauschendes diastolisches Geräusch und, falls die Klappe vollständig untergegangen ist, Fehlen des zweiten Aorten- und Arterientones. Dieses diastolische Geräusch wird an der Aorta am stärksten gehört; nur dann, wenn z. B. in Folge von Emphysem eine Lungenschicht von beträchtlicher Dicke die Aorta von der Brustwand trennt, kann dies Rauschen an der Herzspitze, wohin es der Richtung des erzeugenden Blutstromes halber sich gut fortleitet, stärker als in der Aortengegend erscheinen. Einige Male konnte ich auch trotz allseitig festgestellter Aorteninsuffizienz mir nicht verhehlen, dass das Geräusch am linken Sternalrande lauter als am rechten war. Verschiebung der grossen Ursprünge nach links musste wohl die Schuld daran tragen. Der erste Aortenton kann gleichfalls fehlen und ist gewöhnlich von einem Geräusche begleitet, das auch an der Carotis und Subclavia gehört und als Schwirren gefühlt werden kann. Dasselbe verdankt seine Entstehung häufig an den entarteten Aortenklappen vorragenden Höckern oder Rauigkeiten. Für die reinen, glattwandigen Aorteninsuffizienzen muss man sich erinnern, dass das Ostium venosum sinistrum schon unter normalen Verhältnissen eine Stenose, freilich eine geräuschlose, darstellt zwischen Ventrikel und Aorta. Ein Zuwachs an Strömungsgeschwindigkeit, wie ihn die Aorteninsuffizienz liefert, kann genügen, um jenseits dieser normalen, glatten Stenose ein Geräusch entstehen zu lassen. Demnach ist dieses Geräusch keineswegs als zuverlässiges Zeichen gleichzeitiger pathologischer Stenose zu betrachten. Aehnlich wie mit diesem Halsarteriengeräusche verhält es sich mit jenem systolischen Geräusche, das fast in allen Fällen von Aorteninsuffizienz an der Mitralklappe wahrgenommen wird. Mit den Aortenklappen erkrankt mitunter auch der Aortenzipfel der Mitralklappe, somit kann dies Geräusch von gleichzeitiger Mitralsuffizienz herrühren, thatsächlich aber ist dies selten der Fall. Vielmehr kommt mit grosser Häufigkeit den Aortenklappenfehlern ein systolisches accidentelles Geräusch an der Mitralklappe zu, das von abnormen Spannungsverhältnissen dieser Klappe abgeleitet zu werden pflegt. An der Pulmonalis wird das systolische und diastolische Aortengeräusch fortgeleitet gehört neben deren Tönen. Der zweite Pulmonalton ist nicht verstärkt, wenn die Mitralklappe sufficient ist und die Stauung im linken Ventrikel noch durch fortschrei-

tende Hypertrophie und Dilatation desselben compensirt werden kann. Wird der rechte Ventrikel durch das sich hinüberwölbende Septum verengt und der linke Ventrikel unvernünftig durch weitere Hypertrophie die ihm obliegende Arbeitslast zu bewältigen, so wird auch der zweite Pulmonalton verstärkt, die Kranken werden cyanotisch, während sie vorher normales Colorit boten, und alle Beschwerden der Herzkrankheit brechen nun über sie herein.

Eine besondere Bedeutung besitzt bei Aorteninsufficienz der Arterienpuls. Die Körperarterien sind erweitert, verlängert und zeigen daher oft oberflächlichen geschlängelten Verlauf, der besonders an der Brachialarterie und Radialis sehr deutlich bemerkt wird. Kleine, sonst unfehlbare Arterien, die Coronaria labii, die Fingerarterien, Arteria dorsalis pedis und ähnliche pulsiren auch in der Ruhe fühlbar. Ueber den mittleren Arterien wird bei der Auscultation ein dumpfer, einem Geräusch sich nähernder Ton beobachtet (abnormes Tönen der Arterien). Kommt recht ausgebildete reine Aorteninsufficienz bei kräftigen jugendlichen Personen zur Beobachtung, so findet man noch einige weitere Erscheinungen an der Cruralarterie (Traube), seltener an der Axillararterie (Friedreich). Der erste Ton ist oft gespalten. Dies kommt auch bei Bleikolik etc. vor. Man hört einen zweiten Ton laut und deutlich, oft selbst stärker als den ersten. Dieses diastolische Tönen vom Herzen entfernter Arterien rührt von rascher Abspannung ihrer Wand her. Durch Druck mit dem Stethoskop kann systolisches und rückläufiges diastolisches Geräusch an der Cruralarterie erzeugt werden (Duroziez). Der Radialpuls ist auffallend gross, aber schnell. Gewöhnlich gelingt es leicht, an einem durch Fingerdruck erzeugten gerötheten Hautstreifen die Ränder capillar pulsiren zu sehen. Selbst ophthalmoskopisch soll abnorme Arterienpulsation als Zeichen der Aorteninsufficienz nachweisbar sein.

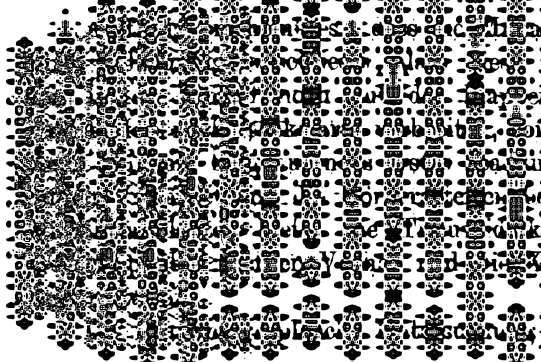
Die Aorteninsufficienz bewirkt namentlich, wenn sie mit einem mässigen Grade von Stenose gepaart ist, lange Zeit unter allen Klappenfehlern des Herzens die geringsten Beschwerden. Sie ist in ihren höhern Graden sehr deutlich charakterisirt durch die colossale Hypertrophie des Herzens, durch den hebenden Herzstoss, der oft schon durch die Kleidungsstücke hindurch wahrgenommen werden kann, durch das diastolische Schwirren in der Aortengegend, das eigenthümliche Geräusch und die erwähnten Verhältnisse des Pulses. Der Mechanismus derselben ist äusserst einfach; während jeder Diastole Füllung des linken Ventrikels nicht allein vom Vorhofe, sondern gleichzeitig durch den regurgitirenden Blutstrom aus der Aorta,



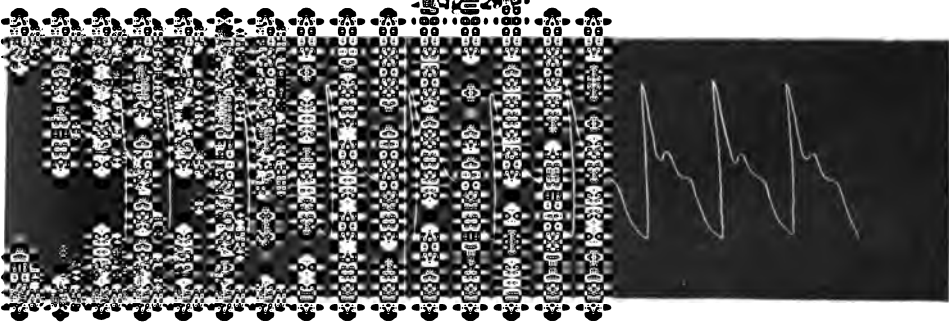
den Ventrikels, dadurch
perarterien unter stär-
kung der Körperarterien.
als in die Länge, welche
starken Dislocation des
wie unter den Zeichen
stosses wird am besten
Blutes gegen die Herz-
Blutes in den Körper-
weiterung häufig sack-
entstehen, in andern
erbeiführen.



nach Wolff.



Gruppe die Kreislaufsstö-
demnach weder auf
ese Gebiet des kleinen
n gesetzmässig wenig-
der Krankheit auf den
ränkt bleibt. Bei den
pe nicht in ähnlicher
nerven Schutz gegen
ie sich von Anfang an



mit besonderem Interesse der Aorteninsufficienz zuwandte, zeigt für den Radialpuls bedeutende Höhe der Wellen, hohe Lage, spitze Winkel und bedeutende Höhe der ersten secundären Ascension, während die zweite niedriger ist und stumpfe Winkel hat, sehr spitzen Gipfel der Ascensionslinie, dagegen stumpfwinkelig gebogene Gross-incisur. Wolff hat erwiesen, dass diese Curvenform nicht Eigenthümlichkeit der Aorteninsufficienz, sondern Folge der Hypertrophie des linken Ventrikels ist, somit auch dem Aortenaneurysma, dem Arterienatherom, anderweiten Hypertrophien des linken Ventrikels in gleichem Maasse zukommt.

In vielen Fällen zeigt die Radialcurve der Aorteninsufficienz einen sattelförmigen Gipfel der Grossascension, ja anakrote Form derselben. Landois glaubt, dass die erste (anakrote) Spitze als Wirkung der Vorhofscontraction aufzufassen sei. Ich bin noch der Ansicht, dass diese ganze Erscheinung als Folge absatzweiser Contraction des Herzens zu deuten sei. Bei Annahme der Erklärung von Landois würde man in vielen Fällen glauben müssen, dass die vom linken Vorhofe gelieferte Triebkraft grösser sei als die des linken Ventrikels.

Die von Marey hergestellte Curve des Herzstosses zeigt mancherlei interessante Abweichungen, namentlich bestätigt sie die Annahme beträchtlicher Drucksteigerung im Ventrikel schon vor der Systole (durch den regurgitirenden Blutstrom). Eine Annahme, die auch von Traube aufgestellt wurde, um das häufige Ausfallen des ersten Tones der Mitralklappe aus ungenügendem Spannungszuwachs bei der Systole zu erklären.

4) Stenose der Aorta in der Klappengegend oder des Ostium arteriosum sinistrum findet sich in untergeordnetem Grade neben den meisten Aorten-Insufficienzen vor. Sie kann in diesem Falle nur aus der geringen Völle des Pulses und auffälligen Stärke des systolischen Geräusches an der Aorta erschlossen werden. Reine oder überwiegende Stenose gehört zu den selteneren Formen der Klappenfehler. Sie bedingt ähnliche Zeichen der Hypertrophie des linken Ventrikels, nur in etwas geringerem Maasse, also starken, bedeutend nach aussen und unten dislocirten Herzstoss und im Längendurchmesser vergrösserte Herzdämpfung. Der Herzstoss erlangt nicht die gleiche Stärke wie bei der Aorten-Insufficienz, obwohl der linke Ventrikel stark hypertrophisch ist, weil der Rückstoss entsprechend der Verengerung des Ostiums zu gering ausfällt. Pulsation der Aorta im zweiten oder dritten rechten Intercostalraume wird seltener wahrgenommen, wohl aber häufig systolisches Schwirren an dieser Stelle. Ebenso an den Halsarterien.

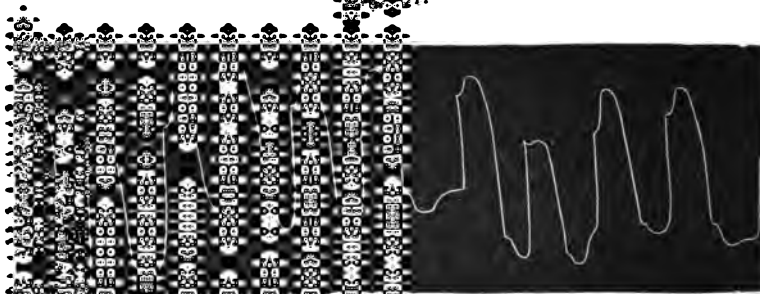
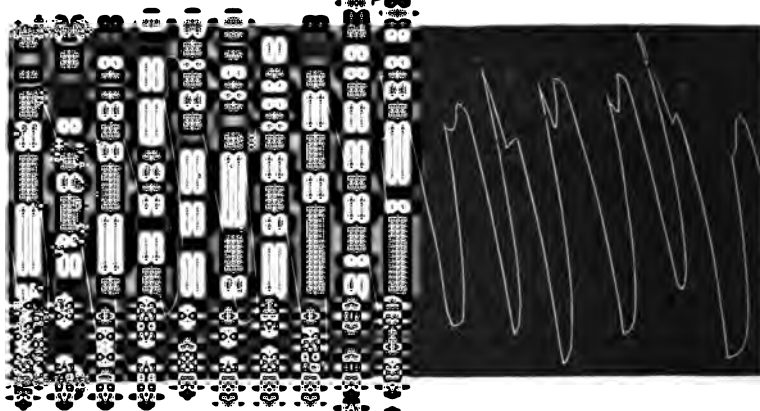
Die Auscultation zeigt in den ausgesprochenen Fällen dieser Krankheit ein einziges langgezogenes blasendes, sausendes oder hauhendes Geräusch, das mit der Systole beginnt und sich continuirlich bis weit in die Diastole hineinzieht, um wieder kurz vor der Systole zu enden. Es ist nicht selten, dass alle Herztöne durch dieses Geräusch vollkommen verdeckt sind, oder in einer späten Periode der Krankheit, wenn Störung des kleinen Kreislaufes und Ueberfüllung der Körpervenen bereits hereingebrochen sind, hört man von allen Tönen nur den einzigen verstärkten zweiten Pulmonalton.

Der Radialpuls ist klein, oft verschwindend klein, langgezogen und sehr häufig unregelmässig. Härte neben Kleinheit des Pulses spricht eher für Aortenstenose als für Mitralstenose. Sie ist von der Hypertrophie des linken Ventrikels abzuleiten. Häufig kommt der Puls verspätet, was sich bei gleichzeitigem Befühlen des Radialpulses und des Herzstosses ergibt. Auch beträchtliche Verlangsamung des Herzschlages und Pulses bis auf 50, selbst 40 Schläge, wird gewöhnlich beobachtet. Die Blutarmuth der Körperarterien kann sich am Gehirn, das am feinsten auf solche Zustände reagirt, durch Zufälle von Bewusstlosigkeit und Krämpfen bemerklich machen. Die Anhäufung des Blutes, das nicht in die Körperarterien gelangt, findet zunächst in dem kleinen Kreislaufe statt, daher die Häufigkeit des Blutspeiens bei dieser Krankheit. Das Geräusch, das am Herzen bei Aortenstenose entsteht, gehört zu den stärksten und lautesten, die man kennt. Es kann manchmal an dem Kopfe des Kranken, ja an der Lehne seines Stuhles gehört werden.

5) Insufficienz der Tricuspidalklappe, ein Klappenfehler, der rein ohne Complicationen so gut wie unbekannt ist, daher sich alle wesentlichen Zeichen auf seine Erkennung neben anderen Klappenfehlern, namentlich neben jenen der Mitralis beziehen. Solcher Zeichen sind drei zu besprechen: a) der Venenpuls, b) das systolische Geräusch an der Stelle der Tricuspidalklappe, c) die Schwäche des zweiten Pulmonaltones.

a. Der Venenpuls ist genau genommen ein Zeichen der Blutstauung in den Venen und der Insufficienz der Jugularvenenklappen. Diese beiden Bedingungen werden am häufigsten bei Tricuspidalinsufficienz erfüllt. Für diesen Herzfehler ist jedoch der Venenpuls nicht pathognomisch; er kommt, wiewohl sehr selten, auch bei gesunder Tricuspidalklappe vor. Abgesehen von letzteren Fällen entsteht er durch das systolische Regurgitiren des Blutes aus dem rechten Ventrikel durch die insufficiante Klappe, durch die Hohlvene, Anonyma, die gleichfalls insufficient gewordenen Klappen der Vena

eise, dass diese dauernd erweitert
unten her geschwellt und von
laufen wird. Sie geräth dabei
Awirren, und sie gibt, wie Bam-



nach Bamberger.

Pulscurve mit einer ersten prä-
dischen höheren Ascension. Ge-
wird er später doppelseitig, und
angularis externa, als auch
des Oberarmes, ja der obern
der Vena cava inferior und
von der Mittellinie, kann die
Geschwulst verwandeln, wird
ersten nach Punctionen des Unter-
der Vena jugularis interna kann
höher oder in die Höhe gedrängter

Lage der Klappen pulsiren, ohne dass die Klappen durchbrochen worden sind (Pulsation des Bulbus). Wie der Venenpuls von der blossen Undulation und von mitgetheilter Pulsation unterschieden werde, wurde schon früher ausführlich besprochen (pag. 56 u. f.).

b. Systolische Geräusche an der Tricuspidalklappe werden häufig beobachtet. Aber es ist denselben nur in einer Minderzahl von Fällen die Bedeutung eines eigentlichen Klappengeräusches beizumessen. Nicht einmal auf blosser Rauigkeit der Klappe können dieselben mit einiger Häufigkeit bezogen werden, sondern sie sind theils accidentell, theils fortgeleitet.

Da die accidentellen weit schwieriger an diesem Orte als an der Mitralis und Pulmonalis zu Stande kommen, so trifft man sie nur bei hochgradigen anämischen oder Fieberzuständen, deren Unterscheidung von den mit recht hochgradiger Cyanose verbundenen Tricuspidalinsufficienzen jederzeit leicht fällt. Schwieriger ist die Unterscheidung der fortgeleiteten Geräusche, wie sie sich ziemlich gewöhnlich bei Mitral- oder Aortenkrankheiten vorfinden. Die Qualität der Geräusche muss eine sehr differente sein, um das Tricuspidalgeräusch von dem der andern Klappen zu unterscheiden. Diese Möglichkeit findet sich häufig für die Aorta vor, weniger für die Mitralis; der gleichartigere Bau letzterer Klappen mag daran Schuld sein. Aber sehr oft gelingt es, kleine, jedoch deutliche Unterschiede in der Zeitdauer der gleichzeitig vorhandenen Mitral- und Tricuspidalgeräusche aufzufinden, und diese sind dann absolut beweisend. So beobachtet man z. B. an der Mitralis, wo die Insufficienzen höhern Grades sehr gewöhnlich von Stenose begleitet sind, viel häufiger als bei den meist reinen Tricuspidalinsufficienzen, dass das systolische Geräusch bereits vor dem ersten Tone beginnt; endlich ist das Verhalten der Tricuspidaltöne zu Rathe zu ziehen, die man oft noch weiter nach rechts und aussen rein und frei von den fortgeleiteten Geräuschen wahrnehmen kann. Sollte das systolische Geräusch an der Tricuspidalis von Schwirren begleitet sein, jenes an der Herzspitze aber nicht, so würde diess natürlich auch für das Vorhandensein der Tricuspidal-Insuffizienz den sichern Beweis liefern. Das Schwirren müsste rechts vom Sternum auf dem fünften und sechsten Rippenknorpel getroffen werden.

c. Die von Mühlhäuser zuerst als diagnostisches Zeichen zur Geltung gebrachte Schwäche des zweiten Pulmonaltone beruht darauf, dass dem bei Mitralkrankheiten im kleinen Kreisläufe, namentlich im rechten Ventrikel angehäuften und unter stärkere Spannung versetzten Blute durch das Insufficiëntwerden der Tricu-

spidalklappe ein Abzugsweg nach dem rechten Vorhofs und den Körpervenen hin eröffnet wird. Deshalb werden nach dem Eintritte der Tricuspidalinsuffizienz die Pulmonalarterienklappen in jeder Diastole mit geringerer Kraft zur Spannung und zum Tönen gebracht, als zuvor. Freilich ist nicht selten die Spannung immerhin noch so bedeutend, dass der zweite Pulmonalton auch noch als verstärkt erklärt werden muss. Aus dieser Betrachtung ergibt sich auch, dass nur, wo der zweite Pulmonalton vorher verstärkt und später schwach gehört wird, der Schluss auf Tricuspidalinsuffizienz gerechtfertigt werden könne, nicht aber daraus allein, dass er schwach getroffen wird.

d. Die übrigen Verhältnisse der Kranken mit Tricuspidalinsuffizienz ergeben sich leicht aus der Betrachtung der Mechanik dieses Zustandes. Der rechte Vorhof wird stark ausgedehnt und natürlich im Verhältnisse dazu und zu der Verschiebbarkeit des rechten Lungenrandes an die Brustwand angedrängt, so dass eine beträchtliche rechtsseitige Herzdämpfung beobachtet wird. Der rechte Ventrikel würde bei reiner Tricuspidalinsuffizienz eher kleiner erscheinen wegen der erleichterten Entleerung seines Blutes nach der Pulmonalbahn und dem rechten Vorhofs zugleich, allein sowohl stärkere Anfüllung vom Vorhofs her, als auch die gleichzeitigen linksseitigen Klappenfehler bedingen, dass er gewöhnlich nicht wenig zu dem Umfange der rechtsseitigen Herzdämpfung beiträgt und eine rechts von dem Sternum vorhandene Pulsation des fünften, sechsten, vielleicht auch siebten und vierten Intercostalraumes bewirkt. In Folge der Regurgitation findet hochgradige Anhäufung des Blutes in den Venen statt, Cyanose, Oedem, Schwellung der Leber und häufig auch Ergüsse in die serösen Säcke, namentlich Ascites entstehen daher. Der Radialpuls pflegt wegen der Anhäufung des Blutes in den Venen klein und weich und gewöhnlich auch sehr unregelmässig zu sein. Alle von den Venen aus bedingten Folgen der Klappenfehler entwickeln sich hier rasch und erreichen bedeutende Höhe.

6) Auch Tricuspidalstenose (Stenose des rechten venösen Ostiums) kommt, wo sie erworben ist, meistens mit andern Klappenfehlern zusammen vor. Von ihr sind ausser diastolischem, über der Tricuspidalis hörbarem und wie sich aus der Gesamtheit der Verhältnisse ergeben muss, sicher an ihr entstandenem Geräusche keine zuverlässigen Zeichen bekannt. Ein derartiger Fall, den ich beobachtete, zeichnete sich durch eine sehr auffällige und gleichmässige Cyanose aus bei mässig starker Füllung der Halsvenen und überhaupt der grösseren Venenstämme. Obwohl nun in zwei anderen,

gleichfalls sehr hochgradigen Fällen dieses Zeichen fehlte, so dürfte es vielleicht doch, wenn Pulmonalstenose ausgeschlossen werden kann, für die Annahme der Tricuspidalstenose von einiger Bedeutung sein. Uebrigens muss dieser Klappenfehler noch mehr als der zuvor besprochene abschwächend auf die Stärke des zweiten Pulmonaltones wirken, die Hypertrophie des rechten Ventrikels vermindern, dagegen die Blutstauung in den Körpervenen steigern. Mehr als allen andern Klappenfehlern kommt diesem die Wirkung zu, Blutgerinnungen im lebenden Herzen zu begünstigen.

Diese Stenose wirkt der durch andere Klappenfehler angebahnten Neigung zur Herzhypertrophie unter Umständen sehr kräftig entgegen, was um so wichtiger ist, als sie fast stets nur bei sehr complicirten Klappenleiden mit eintritt. Der öfter ausgesprochene Satz: bei Stenose dreier Ostien hypertrophirt das Herz nicht, dürfte sich grösstentheils darauf beziehen, dass Tricuspidalstenose drei Höhlen des Herzens blutarm und desshalb zur Dilatation und Hypertrophie ungeeignet macht.

In den reineren, angeborenen Formen, deren Schipmann eine Anzahl zusammengestellt und analysirt hat, ist neben starker Cyanose das Fehlen rechtsseitiger Herzdämpfung und ein diastolisches Geräusch über dem 4ten und 5ten linken Rippenknorpel bezeichnend.

7) Pulmonalstenose findet sich weit häufiger angeboren als erworben. Es ist ein charakteristischer Zug, dass die fötale Endokarditis häufiger rechts als links, und wiederum häufiger an der arteriellen als an der venösen Klappe sich findet. Die Stenose des Conus arteriosus (Dittrich's wahre Herzstenose) liefert die gleichen Zeichen wie die Stenose der Pulmonalarterie. Diese beruhen auf beträchtlicher Vergrösserung des rechten Ventrikels, daher bedingter Verstärkung und Ausbreitung der Pulsation des Herzens bei undeutlichem, eher schwachem Herzstosse, Vergrösserung der Herzdämpfung besonders nach rechts hinüber und einem systolischen, mit Pulsation und Schwirren verbundenen Geräusche im zweiten, dritten linken Intercostalraume. Dabei Kleinheit des Arterienpulses, dunkelblaue Färbung der Haut, Kurzathmigkeit und Schwäche der Ernährung. Die gewöhnlich mit vorhandenen anatomischen Störungen: anomale Ursprungsstelle der Aorta, Offenstehen des Septum atriorum und Septum ventriculorum, seltener auch des Ductus arteriosus, sowie die Erweiterung der Bronchialarterien tragen, so viel bekannt, zu den am Lebenden beobachteten Symptomen nicht bei. Lange Lebensdauer ist häufiger bei geschlossenen als bei offenen Fötalwegen beobachtet worden. Die im Extrauterinleben in

Folge von Endokarditis sich entwickelnde Pulmonalstenose liefert die gleichen Zeichen wie die congenitale, nur pflegt die Cyanose wenig entwickelt zu sein. Unter allen angeborenen krankhaften Zuständen am Herzen ist die Pulmonalstenose am besten gekannt. Als eine häufige Complication sind käsige zerfallende Infiltrate der Lunge aufzuführen, die wie auch beim Diabetes mellitus und insipidus (Leyden) ihre Entstehung der mangelhaften Zufuhr an Ernährungsmaterial und Flüssigkeit verdanken.

In zwei Fällen konnte ich bei erwachsenen Blautüchtigen den Klappen-ton der Pulmonalarterie sehr deutlich und stark fühlen. Bei dem zweiten, der zur Section kam, fand sich die Stenose an den Klappen selbst gelegen. Sie waren zu einem Trichter verwachsen, aber noch dünn und schwingungsfähig. Die Fötalwege waren geschlossen, der rechte Ventrikel compensirte durch starke Hypertrophie die Stenose. Ich möchte in dem fühlbaren Stosse der Klappen ein Zeichen nicht zu schwerer Veränderungen an der Klappe und guter Compensation sehen.

8) Insufficienz der Pulmonalarterienklappen zeigt hochgradige Hypertrophie und Dilatation des rechten Ventrikels, systolische Pulsation und diastolisches Schwirren im zweiten oder dritten linken Intercostalraume, starken Spitzenstoss und epigastrischen Stoss, umfangreiche rechtsseitige Dämpfung, diastolisches und systolisches Geräusch an der Pulmonalarterie am lautesten, das sich nach den benachbarten Ostien fortpflanzt, hochgradige Stauung im kleinen Kreisläufe und Stauung in den Körpervenen. In einem Falle der Art beobachtete Bamberger, dass an dem im Epigastrium tastbaren rechten Ventrikel systolisches Schwirren entstand, wenn mit dem Finger darauf gedrückt wurde.

9) Complicirte Klappenfehler, gleichzeitige Erkrankungen mehrerer Herzklappen, liefern im Allgemeinen das Bild schwererer Herzkrankheit, bedeutender Stauung in den Körpervenen und im kleinen Kreisläufe, die physikalischen Zeichen einer sehr beträchtlichen Hypertrophie entweder des rechten Ventrikels allein oder beider Ventrikel. Häufig finden sich die Herztöne vollständig durch Geräusche ersetzt, oder so unregelmässig und frequent, dass eine genaue Feststellung des Zeitmomentes der vorhandenen Geräusche erst nach wiederholter Beobachtung oder nach künstlicher Verlangsamung der Herztöne durch Medicamente möglich wird. Obwohl für den einzelnen Fall keine ganz bestimmten Regeln sich aufstellen lassen, darf man doch stets die charakteristischen Zeichen der einzelnen vorhandenen Klappenfehler und nur geringe Modificationen in ihren Folgen für den Kreislauf zu finden erwarten. Bezüglich der Ge-

räusche wird man gut thun, stets die diastolischen zum Ausgangspunkte der Diagnose zu nehmen, da die systolischen oft nur auf functionellen Störungen beruhen. Stärke, Zeitdauer, Schalltimbre und Continuität der Geräusche an verschiedenen Orten muss deren Entstehungsart kennen und unterscheiden lehren.

Bei der gewöhnlichen Form von Combination einer Mitral- und Tricuspidalkrankheit liefert erstere ihre gewöhnlichen und nothwendigen Zeichen, nur das Verhalten des zweiten Pulmonaltones kann durch die Tricuspidalinsuffizienz in entgegengesetzter Weise wie beim Mitralfehler beeinflusst werden. Das Hinzutreten des Venenpulses oder eines eigenen systolischen Geräusches kennzeichnet die Tricuspidalerkrankung. Unter den hydropischen Folgeerscheinungen pflegt Ascites besonders hervorzutreten.

Bei Zusammentreffen von Fehlern der Mitralis und Aorta ist je nach dem Ueberwiegen des einen oder andern Hypertrophie und Dilatation des rechten oder linken Ventrikels mehr ausgesprochen, der zweite Pulmonalton verstärkt, aber neben dem Geräusche an der Mitralis noch ein anderes in die Halsarterien sich gut fortleitendes an der Aorta vorhanden. Bei etwaiger Aorteninsuffizienz ist der Puls gross und schleudernd. Die Folgen für den kleinen Kreislauf pflegen stürmisch und ungünstig auszufallen. Bei Erkrankung dreier Klappen liefern häufig nur zwei derselben charakteristische Zeichen. Uebrigens macht bei allen complicirten Klappenfehlern ein eingehendes Studium des Einzelfalles alle allgemeinen Regeln darüber werthlos.

Die allerergiebigste Entstehungsquelle der Klappenfehler ist Endokarditis. Diese betrifft fast immer die Klappen, höchst selten die grössere übrige, der Herzwand anliegende Ausbreitung des Endokards. Schon dieser Umstand weist entschieden auf die hohe Bedeutung der mechanischen Reizung, Reibung u. dergl. für die Localisation der Erkrankung hin. An den Klappen sind es die Ränder, oder richtiger die Schliessungspuren, die am meisten von Endokarditis betroffen werden. Unter den Klappen wird im extrauterinen Leben die V. mitralis am meisten befallen, deren Schliessung unter dem stärksten Drucke erfolgt. Eine Anzahl von Krankheiten, an deren Spitze vielfache acute Gelenkentzündungen (nicht allein acute Gelenkrheumatismen) stehen, erzeugt besondere Neigung zu Endokarditis. Fasst man den Gelenkrheumatismus als eine durch kleinste pflanzliche Organismen erzeugte Infectionskrankheit auf, stellt man ihn in eine Linie mit Scarlatina, Variola, Pneumonie, die gleichfalls an Endokarditis so ergiebig sind, so lässt sich zunächst der Zusammenhang mit jenen rheumatismusartigen, multiplen, acuten Gelenkentzündungen leicht gewinnen, die bei und nach Scarlatina, Gonorrhoe, Dysenterie, Diphtherie und ähnlichen Infectionskrankheiten vorkommen. Auch die M. Schüller'sche

Lehre der Entstehung von Gelenkentzündungen durch allgemeine Infection und locale Irritation lässt sich schön verwerthen. Sodann aber erscheint die Endokarditis bei allen diesen Krankheiten als Folge der Anhäufung von Bacteriencolonien an den durch Reibung usurirten Stellen der Herzklappen, wie dies die anatomischen Untersuchungen von Eberth und die experimentelle Erzeugung von Endokarditis von O. Rosenbach erschliessen lassen. Dabei erklärt sich auch leicht das Vorkommen von Endokarditis bei manchen rasch zerfallenden käsigen Lungenerkrankungen und bei ulcerösen Carcinomen, namentlich des Magens und des Uterus. Ausser meinen eigenen Aufzeichnungen finde ich eine Bestätigung hiefür z. B. in Wagner's Angaben über die Häufigkeit der Endokarditis beim Carcinoma uteri. Wo solche infectiöse Ursachen Endokarditis erzeugen, nimmt dieselbe fast stets ihren Ausgangspunkt an der Klappe, die unter dem stärksten Drucke steht, also im Extrauterinleben an der Mitralis. Erzeugt die Insufficienz oder Stenose dieser eine beträchtliche Hypertrophie des rechten Ventrikels, so ändert sich, falls aufs Neue Endokarditis sich einstellt, das Verhältniss. Die Mitralis selbst wird durch ihren Klappenfehler vor starkem Drucke behütet, denn der linke Ventrikel wird atrophisch, oder er drückt machtlos auf die durchlöchernte Klappe. Dagegen ist nun die Tricuspidalis dem Drucke des hypertrophischen rechten Ventrikels ausgesetzt, also in der zum Erkranken günstigen Disposition. So erzeugt die spätere Endokarditis nicht eine Steigerung des Mitralklappenfehlers, sondern als häufigste Complication desselben die Tricuspidalinsufficienz. Wenn bei Jemanden durch Fortpflanzung des atheromatösen Processes oder ausnahmsweise Localisation der Endokarditis die Aortenklappen erkrankt sind und derselbe darnach von Endokarditis betroffen wird, sind es in der Regel weder die Aortenklappen noch die Zipfel der Tricuspidalis, die nun erkranken, sondern die Mitralklappe wird ergriffen, da sie die stärkste Spannung und Reibung erleidet. Hierin findet das anerkannt häufige Hinzutreten von Mitralklappenfehlern zu jenen der Aorta seine Erklärung. Nicht allein Klappenfehler, auch sonstige Circulationsanomalien wirken so; in Fällen des Offenstehens des Ductus arteriosus Botalli fand man die Klappen der Pulmonalarterie mit endokarditischen Excrescenzen besetzt. Durch das hier entwickelte Gesetz der Klappenerkrankungen finden auch jene Fälle ihre Erklärung, die vor einigen Jahren von Neumann als „cyanotische Endokarditis“ geschildert wurden, d. h. als Endokarditis entstanden durch Blutstauung.

Die Folgen eines Klappenfehlers werden in gewissem Maasse ausgeglichen, die durch denselben entstandenen Circulationshindernisse überwunden durch die erfolgende Hypertrophie eines Ventrikels. Es wird durch die Hypertrophie des linken Ventrikels bei Aortenfehlern, durch die des rechten bei Mitralfehlern, eine Compensation geleistet. Man unterscheidet desshalb noch nicht compensirte, compensirte und nicht mehr compensirte Klappenfehler. Es liegen in dieser Anschauung wesentliche prognostische und therapeutische Anhaltspunkte. Sollen Klappeninsufficienzen

in der Weise, wie es von Jacksch geschildert wurde, heilen, so geschieht dies im Zeitraume der vollen Compensation. Diese wird begünstigt durch öftere vorübergehende Steigerung der Arbeitsleistung des Herzens, z. B. durch körperliche Anstrengung. In der That fanden sich die wenigen Heilungsfälle von Klappenfehlern (zwei der Mitralis, einer der Aorta), die ich durch Jahre lange Beobachtung constatiren konnte, gerade bei solchen Leuten, die bald nach der Erkrankung wieder anstrengender Körperarbeit oblagen.

XIII. Lageveränderung des Herzens.

Die angeborene Rechtslagerung des Herzens (Dextrokardie) bildet einen Theil der Lageverwechslung aller Organe (Heterotaxie nach B. S. Schultze), oder nur der Brustorgane. Ausserdem findet sich noch eine Form, die wir hier gleich miterwähnen wollen: normale Lagerung der Brustorgane, also auch des Herzens, bei verkehrter der Bauchorgane. An dem in der rechten Brusthälfte mit der Spitze nach rechts hin gelagerten Herzen entspringt aus dem rechten durch eine Valvula mitralis sich abschliessenden Ventrikel die Aorta, aus dem linken mit Tricuspidalklappe die Lungenarterie, bildet der linke Vorhof den Hohlvenensack u. s. w. Der Truncus anonymus entspringt links, um den Arcus aortae schlingt sich der rechte N. recurrens; der linke Bronchus ist weiter, die linke Lunge hat drei, die rechte zwei Lappen u. s. w.

Diesen Verhältnissen entsprechend findet man in den betreffenden Fällen den Spitzenstoss des Herzens in der rechten Parasternal- bis Papillarlinie, die Herzdämpfung zwischen rechter 4ter und 6ter Rippe, bei Stauung im kleinen Kreislaufe den 2ten Ton am Ende des 2ten rechten Intercostalraumes verstärkt, bei Atherom am Ende des 2ten linken Intercostalraumes, die Stimmvibration linkerseits stärker als rechts, auch die geringen Modificationen, welche das Vesiculärathmen beider vorderen Brusthälften bietet, umgetauscht (Seitz). Ob die Heterotaxie auch das normale Verhältniss des grösseren Umfanges der rechten Seite umkehre, scheint mir unentschieden, da der Fall von Seitz dafür, jener von B. S. Schultze, ebenso ein jetzt mir vorliegender, dagegen spricht.

Bei der Heterotaxie der Unterleibsorgane findet sich die Leber, der Pylorus, das Coecum an der entsprechenden linksseitigen Körperstelle gelagert, Milz, Fundus, Colon descendens rechts. Es leuchtet von selbst ein, in welcher Weise die Zeichen der Percussion und Palpation dadurch abgeändert werden. Die Aorta pulsirt rechts von der Wirbelsäule, die Niere reicht linkerseits weiter herab. Die

Fig. 32.



Fig. 32. Schrumpfung der linken Lunge mit Dislocation des Herzens und Hochstand des Zwerchfelles.

Erkenntniss dieser Zustände ist nicht unwichtig. Als Student sah ich die linksgelegerte Leber als typhösen Milztumor eines Pneumoniekranken percutiren.

Die erworbenen seitlichen Lageveränderungen des Herzens werden, soweit sie bleibend sind, vorzüglich durch Lungenschrumpfung nach Lungen- oder Rippenfellentzündung, manchmal auch ohne vorausgegangene acute Erkrankung herbeigeführt. Die Verschiebung nach links macht sich in entscheidender Weise bemerklich dadurch, dass der innere (rechte) Rand der Herzdämpfung anstatt an den linken Sternalrand sich anzulehnen, durch einen manchmal gegen 7 Ctm. breiten Streif hellen, vollen Schalles von dem Brustbeine getrennt ist. Im Uebrigen kann die nach links verrückte Herzdämpfung von normaler oder veränderter Form sein. Ersteres war bei dem beistehend abgebildeten Kranken der Fall, dessen Cyrtometercurve bereits früher (Fig. 25) mitgetheilt wurde. Der Herzstoss findet sich am linken unteren Ende der Herzdämpfung, die Tricuspidaltöne sind neben dem linken Sternalrande aufzusuchen. Das Zwerchfell steht links höher als rechts. Die erworbene Dexiokardie zeigt den grössten Theil oder die ganze Herzdämpfung nach rechts vom Brustbeine herübergerückt, dabei zumeist, da die Herzspitze hinter dem Brustbeine oder dem engsten Theile der Intercostalräume liegt, zwar eine in der Ausdehnung der Herzdämpfung verbreitete schwache Pulsation, aber keinen entschiedenen Spitzenstoss des Herzens.

XIV. Krankheiten der Aorta.

1) Aneurysma. Die traumatischen sowohl als die spontanen Aneurysmen, welche überhaupt Symptome machen, pflegen schon eine beträchtliche Grösse erlangt zu haben und gehören gewöhnlich unter die sackförmigen und unter die unächtigen Aneurysmen. Sie liefern, indem der Blutstrom beim Eindringen in die erweiterte Stelle des Gefässes unregelmässig wird, ein systolisches Geräusch an der Stelle der Brustwand (oder Bauchwand), der sie am nächsten gelagert sind. Je umfangreicher der Sack im Vergleich zum zuführenden Rohre, je glatter die Wand, um so leichter kann das Geräusch fehlen. Aneu-

fig ohne Geräusch vor
 ere Aortenaneurysmen
 es Geräusch erkennen
 ck einströmenden Blut-
 r Säcke entsteht, wenn
 der Anspannung ihrer
 ng des zweiten Tones
 g nicht für alle Fälle,
 ern Theiles der Aorta
 und da vorkommende
 entones bei Aortenin-
 e Aneurysmen an die
 en Seiten sich ausdeh-
 Schlag, entsprechend
 wirren, sowohl systo-
 all einer solchen Stelle
 ng ragt hervor aus der
 dritten rechten Rippe,

Fig. 33.



Herzhypertrophie und Aneu-
 aortae ascendentes. a. Herz-
 g, b Dämpfung der erweiter-
 ten Aorta.

nen, die Nervi vagi,
 erscheinungen und die
 charakterisirten Fällen
 Hülfe kommen.
 he der Einmündungs-

Charakterisirt sich durch Hyper-
 tsächlich aber durch auffällige
 en der unteren Körperhälfte im

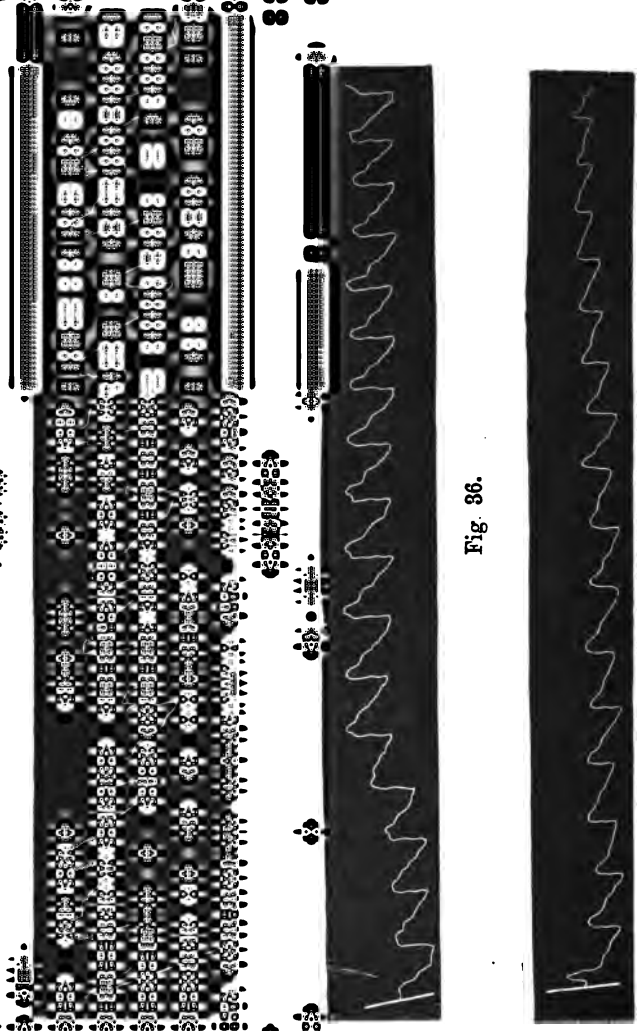


Fig. 36.

geschwulst der vorderen Brustwand, mittelst
 Fig. 35. Sphygmographencurve der linken,
 rken. Ungleiche Grösse und Anadikrotismus
 rven.

und durch zahlreiche, erweiterte,
 gewundene Arterien an der Brust-
 entsteht. Sie ist stets in früher
 und da noch im spätern Mannes-

alter beobachtet. Durch die erwähnten, von Oppolzer zuerst aufgefundenen Zeichen ist ihre Diagnose leicht und sicher geworden.

3) *Aneurysma varicosum*, fistulöse Kommunikation zwischen erweiterter Aorta und Vena cava superior bedingt rasch eintretende Cyanose der obern Körperhälfte, häufig auch Oedem und Hämorrhagien derselben, Pulsation der Halsvenen und ein an der Stelle der Aorta hörbares, andauerndes, mit jeder Systole sich verstärkendes Geräusch. Es bedarf kaum der Erwähnung, dass dieser Zustand nur höchst selten getroffen wird, und dass die gleichfalls zu den seltensten Befunden gehörende Verschlussung der Vena cava superior in ähnlicher Weise Cyanose und Oedem der obern Körperhälfte bewirkt, ausserdem collaterale Erweiterung subcutaner Venen am Brustkorb und Bauch, die ihr Blut dem Stromgebiet der Vena cava inferior zuführen, nicht aber jenes systolisch sich verstärkende Geräusch an der Aortengegend und ebensowenig den Venenpuls.

Aortenaneurysmen, die sich nach links hin vor die Pulmonalarterie oder um den hintern Umfang derselben bis nach aussen von ihr zur Brustwand ausdehnen, können die gleichen Zeichen liefern wie die wenigen seither beobachteten Fälle von Aneurysmen der Pulmonalarterie, nämlich Vorwölbung, Pulsation, systolisches Schwirren und umschriebene Percussionsdämpfung am Sternalende des zweiten und dritten linken Intercostalraumes und im entsprechenden Theile der Sternalgegend, ferner langgezogenes systolisches Geräusch an dieser Stelle. Aber die Geräusche der Aortenaneurysmen leiten in die Halsarterien sich gut fort, jene der Pulmonalarterie nicht; letzteren fehlt jeder Einfluss auf das Verhalten des Pulses der Körperarterien, der für die Aortenaneurysmen so charakteristisch ist.

Etwas häufiger noch als das Aneurysma der Pulmonalarterie ist das Offenstehen des Ductus arteriosus Botalli beobachtet worden. Diese Krankheit bewirkt erst im Laufe der Jahre geringe, nach und nach sich steigernde Cyanose, zuletzt alle Beschwerden der Herzkrankheiten. Sie bewirkt Hypertrophie des rechten Ventrikels, dem entsprechendes Verhalten des Herzstosses und der Dämpfung, jedoch mit der Modifikation, dass die Herzdämpfung zwischen vierter und zweiter linker Rippe neben dem Brustbeinrande in Form eines schmalen Vierecks nach aufwärts verlängert ist. An der gleichen Stelle ist bei geringer Vorwölbung Pulsation und systolisches Schwirren zu fühlen. Man hört an der Pulmonalarterie in manchen Fällen continuirliches, mit der Systole sich verstärkendes, in andern rein systolisches Geräusch, das in die linke Carotis und die Aorta descendens sich gut fortleitet. Die übrigen Herztöne sind rein.

XV. Luft im Bauchfellsacke.

Freier Meteorismus, Tympanites Peritonaei entsteht nach Perforation des Magens oder Darmkanals oder durch Perforation des Diaphragma's von der Lunge oder von dem lufthältigen Pleurasacke her. Während penetrirende Wunden der Brustwand fast nothwendig Pneumothorax zur Folge haben, werden Wunden der Bauchwand nur höchst ausnahmsweise Lufteintritt zur Folge haben, nämlich da, wo Magen und Darm so collabirt sind, dass ein negativer Druck in der Bauchhöhle mit concaver Spannung der Bauchdecken wie bei manchen Hirnkranken obwaltet. Der Lufterguss kann in seiner ursprünglichen unvermengten Form mehrere Tage bestehen, auch wo er aus einer kleinen, bald wieder sich verklebenden Oeffnung hervorging, spurlos zur Resorption gelangen. Nach kurzer Zeit seines Bestehens oder von Anfang an treten entzündliche Erscheinungen hinzu. Der Peritonealraum enthält nun Luft und Flüssigkeit zugleich (Pneumoperitonitis): So auch in jenen Fällen, in welchen Luft aus jauchigem Peritonealexsudate sich spontan entwickelt.

Die vordere Bauchwand wird in hohem Grade vorgewölbt und gespannt. Sie bietet ein gleichförmiges, kugliches Aussehen dar, und es fehlt jene Abzeichnung einzelner Wülste und fortschreitender Bewegung, die bei Gasansammlung im Magen oder Darne sich findet. Die Respirationsbewegung ist auf die obern Brusthälften beschränkt, frequent und oberflächlich, die Bauchdecken bleiben regungslos. Veränderte Körperlage hat keinen erheblichen Einfluss auf die Form des Unterleibes. Die Percussion ergibt Hochstand des Diaphragma's und der Herzdämpfung, dem entsprechend wird der Herzstoss im dritten oder vierten Intercostalraume getroffen. Die Percussion zeigt ferner überall an dem ausgedehnten Unterleibe verbreiteten, gleich tiefen, gleichmässig hellen und sehr vollen Schall von tympanitischer Beschaffenheit, oder von Metallklang begleitet. Die Dämpfung der Leber und Milz ist verschwunden, sofern diese Organe nicht durch Verwachsungen in ihrer Lage erhalten werden oder sofern nicht der Lufterguss in den Bauchfellsack von zu geringem Umfange und in dem untern Theile der Bauchhöhle abgegrenzt ist. Es fällt häufig sehr schwer, den hellen vollen, nichttympanitischen Schall der Lunge von dem tympanitischen Schalle des Unterleibs überhaupt noch abzugrenzen, also namentlich in der Lebergegend die untere Lungengrenze zu bestimmen. In frischen, reinen Fällen von Lufterguss in das Cavum peritonaei erweist sich die Luftblase, welche sich bildet, ungemein leicht beweglich. In der Rückenlage findet

sich ihr heller tympanitischer Schall in der Gegend des Schwertfortsatzes, in der Bauchlage ersetzt er den hinteren medialen Theil der Leberdämpfung, in der linken Seitenlage den lateralen Theil derselben, in der rechten Seitenlage ein Stück Milzdämpfung.

So viel mir bekannt, ist bei diesem Zustande durch die Auscultation noch kein peritonäales Reibegeräusch beobachtet worden, obwohl häufig die Bedingungen dazu gegeben sein mögen. Dagegen finden sich zwei andere wichtige Auscultationserscheinungen vor: metallklingender Aortenton, der übrigens auch bei starker Gasausdehnung des Magens vorkommen kann, und Succussionsgeräusch. Das letztere, ein lautes metallklingendes Plätschern, entsteht beim Schütteln des Rumpfes des Kranken. Es ist constanter, lauter und tiefer als das entfernt ähnliche, bisweilen im Magen entstehende Geräusch, und kann auch mit jenem nicht leicht verwechselt werden, das in lufthältigen Ovarientumoren oder Echinococcussäcken entsteht. Neuerdings sind auch Fistelgeräusche, Rasselgeräusche beschrieben worden, die durch das Aus- und Eindringen von Luft aus dem Darm in den Peritonealsack respiratorisch entstanden. So von Tschudnochowski aus der Botkin'schen Klinik und Anderen.

Ist tropfbare Flüssigkeit reichlich vorhanden, so kann sie an den tiefgelegenen Stellen des Peritonäalsackes Dämpfung durch den horizontalen Flüssigkeitsspiegel begrenzt, liefern, deren Niveau bei verschiedener Körperlage des Kranken rasch und leicht seine Form wechselt. Die Zeichen dieses Zustandes können unvollständig vorhanden sein, wenn peritonäale Verwachsungen oder Verklebungen die Ausbreitung des Luftergusses beschränken, die Form des Unterleibes unregelmässig und die Abdrängung der Leber und Milz unmöglich machen. Verwechslungen können namentlich vorkommen mit dem alsbald zu besprechenden Meteorismus der Gedärme, starker Auftreibung des Magens, mit von Anfang lufthältigen oder erst später lufthältig gewordenen Geschwülsten, endlich sind solche auch möglich bei sehr rapid verlaufenden Formen der acuten gelben Leberatrophie, die gleichfalls zum Verschwinden der Leberdämpfung führen.

Schliesslich mag hier noch der Hinweis darauf gestattet sein, dass die Luftergüsse in die serösen Säcke, wenigstens diejenigen in die Pleurahöhle, das Perikard und den Bauchfellsack Zeichen liefern, welche unter sich in vielen Punkten übereinstimmen. Die Vorwölbung der äusseren Wand fällt am stärksten aus am Unterleibe wegen der grösseren Nachgiebigkeit der Bauchwand, am geringsten am Herzen wegen der starren Wand und der Kleinheit des Raumes. Die Percussion zeigt für alle Fälle Metallklang,

der an die Stelle des normalen Schalles der betreffenden Organe, im einen Falle der Lunge, im andern des Herzens, im dritten der Leber und Milz tritt. Die Auscultation zeigt gleichfalls Metallklang, im einen Falle hervorgerufen durch die Athmungsgeräusche und das Schütteln, im zweiten durch die Herzbewegung, im dritten durch Schütteln oder den Ton der Bauchaorta. Die functionelle Störung sowohl als der Schmerz fallen für das Perikard am geringsten aus.

XVI. Flüssigkeit im Bauchfellsacke

findet sich sowohl in Folge von Circulations- und einfachen Ernährungsstörungen als Transsudat, wie auch bei den serös-faserstoffigen, eitrigen und jauchigen Formen der Peritonitis als entzündliche Ausschwitzung vor. Dieselbe bedingt eine entsprechende Vermehrung des Unterleibsumfanges. Sie nimmt stets die tiefegelegensten Stellen des Peritonäalsackes ein, demnach bei der Rückenlage die hintere, bei der Knieellenbogenlage die vordere Bauchwand, bei aufrechtem Stehen hauptsächlich die Beckenhöhle. Die Form des Unterleibes ist nicht in gleichem Maasse kuglich bei dieser Krankheit, wie wir sie bei freiem Meteorismus trafen. Bei der Rückenlage namentlich übt die Flüssigkeit einen stärkern seitlichen Druck aus, so dass der Unterleib zwischen Hypochondrien und Darmbeinen mehr vorgewölbt, an der vorderen Fläche, namentlich in der Umgebung des Nabels, mehr abgeplattet erscheint. Die Form des Unterleibes wechselt entsprechend der freien Beweglichkeit der Flüssigkeit, welche die nachgiebige Bauchwand und die lufthaltigen Unterleibsorgane gestatten; bei jeder Seitenlage findet stärkere Wölbung auf der gleichnamigen, Abflachung auf der entgegengesetzten Seite statt; während des Wechsels der Lage gerathen häufig die Bauchdecken in von der Flüssigkeit mitgetheilte Wellenbewegung. Noch deutlicher kann diese Wellenbewegung gefühlt, oft auch gesehen werden bei kurzem Anschlage des Fingers an den untern, mit der Flüssigkeit in Berührung stehenden Theil der Bauchwand. Dieses Fluctuationsgefühl wird bei rechter Seitenlage in der rechten, bei linker in der linken Regio iliaca deutlicher erscheinen.

Die Percussion ergiebt, je massenhafter die Flüssigkeitsansammlung, desto deutlicher Hochstand des Diaphragma's bei entsprechendem Hochstande des Herzstosses und der Herzdämpfung. Oft war mir in solchen Fällen unerwartet, dass, den theoretischen Voraussetzungen entgegen, die Herzdämpfung keine erhebliche Vergrößerung wahrnehmen liess. Dies ist wohl bei länger dauernder Bauchwassersucht durch die dabei stattfindende Erweiterung des unteren

Thoraxumfanges erklärlich. Im Uebrigen werden bei massigem Ergüsse die Leber- und Milzdämpfung hochstehend und klein getroffen, entsprechend der Verdrängung dieser Organe unter die Wölbung des Diaphragma's. Der Theil der Bauchwand zwischen Nabel und Schwertfortsatz, oder wenigstens in der Nähe des letzteren, liefert stets in der Rückenlage oder im Stehen den hellen tympanitischen Schall der lufthaltigen Unterleibsorgane, die auf dem Ergüsse schwimmen: bald schon in der Nabelgegend, bald in verschiedener Entfernung zwischen dieser und Symphyse trifft man bei senkrechter Percussion nach abwärts auf die Dämpfung der Flüssigkeit. Die Form dieser Dämpfung ist bezeichnend für den Zustand; sie bietet bei der Rückenlage mit Erhöhung des Oberkörpers, wie sie diese Patienten gewöhnlich einhalten, eine halbmondförmige, nach oben concave Begrenzungslinie, entsprechend einem völlig horizontal durch die vordere Bauchwand geführten Schnitte. Diese Grenze wechselt nach der Lage des Kranken. Legt sich derselbe auf die rechte Schulter, so genügt eine kurze Zeit, um die Flüssigkeit völlig nach dieser Seite herübersinken zu lassen und die lufthaltigen auf der Flüssigkeit schwimmenden Gedärme nach der hochliegenden Seite zu verschieben: bei völliger und horizontaler Seitenlage würde die Grenze der Flüssigkeit über oder unter der Linea alba genau parallel mit dieser verlaufen und so durch die Percussion getroffen werden müssen. Die Auscultation ergiebt für gewöhnlich keinerlei erwähnenswerthe Merkmale. Die der Hauptsache nach horizontale Begrenzungslinie zeigt übrigens bei genauer Anzeichnung einen etwas unebenen, gezackten Verlauf, der von dem Hereinragen der Flüssigkeit zwischen die Darmschlingen herrührt (Breslau).

a) Findet sich gewöhnlich die Leber- und Milzdämpfung verkleinert, so ist doch dabei ein häufiger Befund, dass die Milzdämpfung wegen des völlig dumpfen Schalles der sie allseitig umgebenden Flüssigkeit gar nicht nachgewiesen werden kann. Von der Leber haben wir mehrfach das Umgekehrte bemerkt, nämlich völliges Verschwinden ihrer Dämpfung, wenn das rechte Hypochondrium und der betreffende Theil der vorderen Bauchwand so sehr gehoben wurde, dass lufthaltige Darmschlingen zwischen sie und die Leber hineingedrängt werden konnten, oder wenn das ohnehin kleine Organ, z. B. bei Cirrhosis hepatis, vollständig unter die Wölbung des Diaphragma's verdrängt werden konnte. In diesen Fällen bezeichnete allein der Uebergang des nichttympanitischen Schalles der Lunge in den tympanitischen des Darmes den Stand des Diaphragma's. Um sich von diesem scheinbaren Verschwinden der Milz- und Leberdämpfung

zu überzeugen, giebt es kaum irgend ein geeigneteres Mittel als die öftere Untersuchung vor und nach der Punction des Ascites.

b) Nach Punctionen kann man häufig nachweisen, dass die Leberdämpfung und der Herzstoss um zwei bis drei Fingerbreiten herabsteigt, der Umfang der untern Thoraxapertur sich vermindert, die Leberdämpfung tiefer zu stehen kommt, grösser und der Untersuchung durch Betastung leicht zugänglich wird. Es ist dringend zu rathen, nachdem vor der Punction die Dämpfungsgrenzen angezeichnet worden waren, sofort nach beendeter Operation eine genaue Palpation und Percussion folgen zu lassen, indem häufig schon bis zum andern Tage die Flüssigkeit sich so weit wieder angesammelt hat, dass die Untersuchung unmöglich oder wenigstens in ihren Resultaten weit weniger erfolgreich wird. Besonders zwei Zeichen treten oft nach Punctionen unerwartet hervor. Bei Tricuspidalinsufficienz der Puls der Vena cava inferior und bei rauher Beschaffenheit des Peritonäums das peritonäale Reibegeräusch, das namentlich über der Leber oder Milz als rhythmisches durch die Respiration angeregtes hörbar und fühlbar auftreten kann.

c) Die Zeichen eines solchen Flüssigkeitsergusses können vollständig zweideutig werden, wenn gleichzeitig ein abgesackter, Flüssigkeit haltiger Tumor vorhanden ist, oder wenn einzelne peritonäale Adhäsionen die Form des Unterleibes und die Grenzen der Percussionsdämpfung unregelmässig machen und an ihrer freien, für die Percussion so bedeutungsvollen Bewegung hindern. Die Diagnose kann aber auch schwer sein, einfach wegen zu massenhafter Ansammlung der Flüssigkeit zur Zeit der ersten Untersuchung. Fast die ganze Bauchwand giebt dann den dumpfen leeren Schall der Flüssigkeit, auch die comprimierten und mit Koth gefüllten Gedärme liefern denselben, der Bauch wird mehr kuglich vorgewölbt, verliert seine in der Mitte abgeplattete Form; von freier Bewegung der Flüssigkeit sind keine Zeichen mehr wahrzunehmen. Hier kann manchmal noch der gegen die Lendengegend hin wahrnehmbare Schall des Colons die Erkennung der einfachen und dünnwandigen Ovarien-cysten sichern. Jedenfalls aber können nach der Punction die Verhältnisse richtig beurtheilt werden.

d) Dünnwandige schlaffe, aber umfangreiche Ovarien-cysten nehmen sich am meisten ähnlich mit dem in Rede stehenden Zustande aus. Auch sie sind einer Lageveränderung, eines Hinübersinkens fähig, platten sich an der Oberfläche ab und geben sogar, wenn sie in einer bestimmten Art theilweise von Darmschlingen überlagert sind, nicht die ihnen gewöhnlich zukommende, nach oben

convexe, sondern eine anscheinend nach oben concave Form der Percussionsdämpfung, die jedoch immerhin eine schärfere, nicht durch Ausbuchtungen unterbrochene Grenzlinie, verglichen mit den freien Flüssigkeitsergüssen zeigt. Hier entscheidet genaue Berücksichtigung der Entstehungsweise der Unterleibsanschwellung, Untersuchung per vaginam und Berücksichtigung der durch Percussion ermittelten Lage des Colons. Auf die chemische Beschaffenheit der Flüssigkeit darf man wenig Werth legen, da Paralbumin, dem man eine entscheidende Bedeutung zuweisen wollte, sowohl in Cysten- wie in Ascites-Flüssigkeit sich findet.

e) Viele entzündliche Flüssigkeitsergüsse weichen vermöge ihrer abgesackten Lage und zäheren Consistenz wesentlich von den Transsudaten ab, so dass sie nicht allein aus dem fieberhaften Verlaufe, der Schmerzhaftigkeit, den heftigeren Funktionsstörungen des Magens und Darmes erkannt werden, sondern überwiegend nach ihren physikalischen Zeichen, denen zufolge sie weit mehr unregelmässig begrenzte, in ihrem Wachsthum stark schwankungsfähige Geschwülste darstellen als Flüssigkeitsergüsse. Die Stelle, an der sie der Bauchwand anliegen, zeigt meistens ganz umschriebene Vorwölbung, ungleich dumpferen Schall als die Umgebung, starke Resistenz, auf- und absteigendes oder dem Vesiculärathmen ähnliches Reibegeräusch, mitunter undeutliche Fluctuation.

f) Abgesackter Flüssigkeitserguss oberhalb und unterhalb des Diaphragma's kann aus den physikalischen Zeichen schwer unterschieden werden. Dagegen zeigt die Probepunktion, dass für alle Ergüsse des Brustraumes durch die Expiration, für alle Ergüsse des Bauchraumes durch die Inspiration der Druck der ausfliessenden Flüssigkeit gesteigert wird. Diese von der Thätigkeit des Zwerchfelles abhängige Erscheinung würde auch nur durch Aufhebung oder Behinderung der Wirkung dieses Muskels Ausnahmen erfahren können.

XVII. Meteorismus intestinorum.

Gasanhäufung im Darmkanal entsteht sowohl, wenn Hindernisse der Fäcalbewegung entgegenstehen, als auch bei paralytischem Zustande der Bauchdecken und der Darmmuscularis selbst. Sie wird begünstigt, manchmal auch hervorgerufen durch den Genuss zur Gasentwicklung besonders geeigneter Speisen. Bei Hemiplegischen hat man zuweilen Gelegenheit, halbseitigen Meteorismus zu beobachten, entsprechend der halbseitigen Lähmung der Bauchmuskeln. Lässt man in solchen Fällen pressen, so verzieht sich der Nabel nach der

gesunden Seite. Der Unterleib wird im Ganzen kugelig vorgewölbt, das Diaphragma ebenso wie bei den beiden vorher besprochenen Zuständen nach oben verdrängt, der Herzstoss und die Herzdämpfung nach aufwärts verschoben, bei längerer Dauer und hohem Grade selbst die untere Thoraxapertur erweitert. Aber die Bauchwand ist nicht glatt, sondern die Darmwülste sind an ihr ausgeprägt und bei Darmstenosen zugleich in lebhafter peristaltischer Bewegung begriffen.

Der Percussionsschall ist nicht überall gleichmässig voll, sondern entsprechend der verschiedenen Weite der Darmschlingen an einzelnen Stellen höher oder tiefer. Unter Umständen kann man auch eine Abweichung von der sonst regelmässigen Kugelform des Unterleibes wahrnehmen. So wird bei Verengerung des Colon adscendens oder der Flexura hepatica der Unterleib rechts unten etwas stärker als links ausgedehnt erscheinen. Je höher oben am Dünndarme die Verengerung liegt, um so geringer der Meteorismus, der in diesem Falle mehr die mittleren, oberen Theile des Unterleibes zu befallen pflegt. (Ist gleichzeitig Flüssigkeit ergossen, so sieht man mit jeder Inspiration die Furchen zwischen den Darmwülsten etwas tiefer werden.) Die obigen Angaben über die verschiedene Völle des tympanitischen Schalles können bei Darmstenose eine wesentliche Aenderung dadurch erfahren, dass allenthalben die der Bauchwand anliegenden Darmschlingen mit lufthaltigem flüssigem Kothe gleichmässig erfüllt sind und deshalb einen gleichmässig hohen tympanitischen Schall liefern. Es findet hier eine innige Vermengung der Luft mit dem flüssigen Kothe statt und die neuerdings mehr in Aufnahme gekommene Enterotomie zeigt oft in überraschender Weise, dass keineswegs allein Luft, sondern ein dichter Schaum von Koth die Därme erfüllte. Unter diesen Verhältnissen begreift sich leicht der allenthalben gleichmässig hohe tympanitische Schall. Die Auscultation zeigt nur häufige und zahlreiche Rasselgeräusche, die sehr grossblasig und klingend sind, das sogenannte Gurren oder Poltern im Unterleibe. Am Herzen zeigt die Auscultation bisweilen ein systolisches Geräusch in der Gegend der Herzspitze, das sich am besten aus dem Drucke des Diaphragma's auf den rechten Ventrikel erklärt. Diese Erscheinungen können rein für sich oder gemengt mit jenen eines Flüssigkeitsergusses oder Tumors in der Bauchhöhle vorhanden sein.

XVIII. Unterleibsgeschwülste.

Es kann hier nicht unsere Aufgabe sein, die einzelnen Formen der Geschwulstbildung in dem Unterleibsraume ausführlich zu be-

sprechen. Wir können uns nur mit der Beschaffenheit grosser, mittlerer und kleiner Anschwellung des Unterleibes ihren allgemeinsten Erscheinungen nach bekannt machen. Jede grosse Unterleibsanschwellung, die längere Zeit besteht, bringt nicht nur verstärkte Wölbung der vorderen Bauchwand, sondern auch glattes glänzendes Aussehen der Bauchhaut mit stärkerer Entwicklung von Venennetzen zu Stande. Diese letzteren sind von jener bestimmten Form pyramidaler mit ihrer Basis nach dem Nabel hin gerichteter Venen wohl zu unterscheiden, welche man als *Caput Medusae* bezeichnet, und von der Communication des Pfortadergebietes mit den Bauchdeckenvenen entweder durch die wieder wegsam gewordene und erweiterte *Vena umbilicalis* (Rokitansky) oder durch accessorische neugebildete Pfortaderäste (Sappey) ableitet. Jene Venennetze führen Blut aus dem Gebiete der durch Druck verengten unteren Hohlader in das der oberen. Durch abwechselndes Streichen auf- und abwärts kann man sich oft an einfacheren Venenstämmen von dieser Richtung der Strömung überzeugen.

Bei jeder grösseren Geschwulstbildung innerhalb des Unterleibsraumes geben die Umrisse der Unterleibsformen bestimmte Anhaltspunkte. So findet sich in einer Anzahl von Fällen der Raum zwischen Nabel und Symphyse besonders stark ausgedehnt, der Nabel nach oben gerückt, die untere Thoraxapertur verhältnissmässig wenig erweitert. Wiederum in andern Fällen ist der Nabel von *Processus xiphoideus* weiter entfernt und die Thoraxbasis stark erweitert. Man hat unter den erst angegebenen Verhältnissen aus dem Becken aufsteigende Geschwülste vor sich, namentlich Uterustumoren, Ovarientumoren oder dem Uterus anliegende Geschwülste. In der zweiten Reihe von Fällen sind es die oberen Bauchorgane, Leber, Magen, Milz, vielleicht auch Retroperitonäaldrüsen oder Nieren, welche die Anschwellung bedingen. Ferner sind seitliche Verschiebungen der Mittellinie und namentlich des Nabels, umschriebene seitliche Ausdehnungen des Bauchraumes besonders zu berücksichtigen, wie sie einerseits durch die Leber und Ileocöalgeschwülste, anderseits durch jene der Milz bedingt werden, ferner durch einseitige Anschwellungen der Niere, des Ovariums und anderer paarig vorhandener Organe.

Hat man durch das Befühlen des Unterleibes, durch sichtbare Vorwölbung oder durch umschriebene Percussionsdämpfung die Anwesenheit von Unterleibsgeschwülsten erkannt, so ist deren Lage, Beweglichkeit, Grösse und Härte zu berücksichtigen. Geschwülste, die stark und deutlich mit der Respiration

herab- und heraufsteigen, stehen mit dem Diaphragma in unmittelbarer Verbindung und gehören daher gewöhnlich der Leber oder Milz an, doch können auch die an dem Diaphragma adhärent gewordenen Geschwülste des Magens, des Netzes, der Retroperitonäaldrüsen oder gemischte Geschwülste die oben gedachte eigenthümliche Bewegung zeigen. Für Geschwülste, die vom Uterus ausgehen oder mit ihm zusammenhängen, ist es bezeichnend, dass ihre Bewegung der Vaginalportion sich mittheilt und somit durch die combinirte (innere und äussere) Untersuchung wahrgenommen werden kann, ebenso mittelst der in die Uterushöhle eingeführten Sonde. Sehr wenig beweglich sind allseitig verlöthete Geschwülste, in der Regel die Geschwülste der Niere, des Pankreas und der Retroperitonäaldrüsen. Sehr grosse Beweglichkeit zeigen dagegen im Mesenterium, im Netze gelagerte, von den Mesenterialdrüsen oder Ovarien ausgegangene Geschwülste. Spontane Bewegung, Auftreten und Wiederverschwinden, wird häufig wahrgenommen, vor allem an den nach und nach vorrückenden Kothgeschwülsten, dann an den Ovariengeschwülsten, die sich häufig, nachdem sie eine gewisse Grösse erlangt haben, in den vorderen oder hinteren Douglas'schen Raum herab senken, dann an den Geschwülsten des Magens, namentlich des Pylorus und des Darmes, die mit der verschiedenen Füllung ihrer Organe ihre Lage verändern. Für Pylorusgeschwülste zumal ist das zeitweise Herabsinken sowohl als die Rotation nach vorn und nach hinten beobachtet. Besondere Beachtung verdient bei kleinern oberflächlichen Tumoren die Frage, ob sie von den Bewegungen der Bauchmuskeln unabhängig sind oder an diesen theilnehmend als Bauchdeckengeschwülste erkannt werden. Aus all' dem Gesagten erhellt, dass, wo immer Unterleibsgeschwülste wahrgenommen werden, die Palpation wiederholt und namentlich auch nach zuvor bewirkter Entleerung des Unterleibs durch reichliche Stühle vorgenommen werden muss.

Die Grösse kann nur bei ziemlich oberflächlicher Lagerung einigermaassen richtig erkannt werden. Auch da wird dieselbe leicht um die Dicke der Bauchdecken, die man mittastet, überschätzt. Sie lässt sich nur unvollständig überblicken bei den hinter den Hypochondrien oder von den Organen nächst der hintern Bauchwand entspringenden Tumoren, während jene des kleinen Beckens meist noch durch combinirte äussere und innere Untersuchung, letztere vom Rectum oder der Vagina aus, grösstentheils umgriffen oder wenigstens bezüglich ihrer längsten Durchmesser, ihrer Fixation u. dergl. erforscht werden können.

Auch über die Härte der Geschwülste ergibt die Betastung häufig irrige Vorstellungen, die hauptsächlich in der Spannung der Hüllen der Geschwulst begründet zu sein pflegen. So wird ein zerfliessend weicher Markschwamm, der unter dem gespannten Peritoneum z. B. der Leber seinen Sitz hat, nicht selten als hart und derb gefühlt. Auch die Spannung der Bauchdecken selbst kann mit dazu beitragen, dass die Härte der Geschwülste darunter überschätzt wird. Andererseits werden halbfeste Massen in einer Hülse von geringer Spannung, namentlich Markschwämme, öfter als fluctuirend mit Unrecht betrachtet, ja selbst von dieser Voraussetzung aus der Punction unterworfen. Uebung des Tastsinnes und sorgfältige Untersuchung des Einzelfalles sichern allein in dieser Richtung. —

Die Percussion der Unterleibsgeschwülste liefert wohl in der enormen Mehrzahl der Fälle den dumpfen leeren Schall fester oder flüssiger Gebilde, doch kommen mehrfache Ausnahmen von dieser Regel vor. Sie betreffen Luftaustritt in zuvor gebildete abgesackte peritonitische Heerde, wie dies namentlich bei Perityphlitis perforativa in der Ileocöcalgegend beobachtet wird; ferner durch Communication mit dem Magen oder Darmkanal oder durch spontane Zersetzung jauchigen Inhaltes lufthaltig gewordene perinephritische Abscesse, Leber-Echinococcen, Ovarientumoren u. d. m. In allen diesen Fällen findet sich tympanitischer oder Metallklang über der Geschwulst. Die Percussion an sich entscheidet nur darüber, ob eine solche Geschwulst lufthaltig sei oder nicht; ob sie fest oder flüssig sei, lehrt die bei der Palpation wahrgenommene Resistenz und Fluctuation. Die Percussion liefert ferner im Vereine mit der Palpation den genauen Umriss der Form einer solchen Geschwulst und lässt dadurch deren Ursprung von dem einen oder anderen Organe errathen, sofern sie dessen bekannte Form in vergrössertem Maassstabe wieder giebt. So gehören birnförmige Geschwülste über der Symphyse gewöhnlich der Blase, keilförmige eher dem Uterus an, sackförmige nach oben convexe Geschwülste, seitlich vom Becken aufsteigend, sind mehr auf die Ovarien zu beziehen, birnförmige, dem Leberrand sich anschliessend, auf die Gallenblase, strangförmige, quer über den Nabel gelagerte dem geschrumpften Netz, walzenförmige, vom linken Hypochondrium ausgegangene mit einer Kerbe an dem vorderen Rande gehören eher der Milz u. s. w. an.

Die Auscultation der Unterleibsgeschwülste ergibt nicht gerade häufig Anhaltspunkte über ihre Natur. Rauhigkeit der Oberflächen bedingt auch bei ruhenden Organen ein Reibegeräusch, das durch Verschiebung hervorgerufen wird, an der Leber oder Milz oder

sonstigen dem Diaphragma anliegenden Theilen rhythmisches Reibegeräusch. Abwechselnder Druck auf die mit Gallensteinen gefüllte Gallenblase kann das Klirren der Gallensteine erkennen lassen. Aehnlicher Druck auf den Magen oder die Ileocöcalgegend liefert bisweilen gurrende Rasselgeräusche. Von der allergrössten Bedeutung für die Diagnose von Geschwülsten, die bei weiblichen Individuen aus der Beckenhöhle emporgestiegen sind, ist die An- oder Abwesenheit kindlicher Herztöne, die freilich sehr genau und gründlich festgestellt sein will, wenn der Arzt sich vor Täuschungen der schlimmsten Art behüten will. Dieselben müssen auf der betreffenden Geschwulst mit aller Deutlichkeit gehört werden und bestimmt an Frequenz die mütterlichen Herztöne übertreffen. Die hohe Bedeutung dieses Symptomes erhellt am einfachsten aus dem Hinweise auf dessen bereits gemachte Anwendung zur Erkennung des Absterbens des Kindes, der Zwillingsschwangerschaft und auf den versuchten Nachweis des Geschlechtes des Kindes und fötaler Herzfehler. Von weit geringerer Beweiskraft ist das in der Umgebung des schwangeren Uterus, aber auch von Ovarientumoren und Fibroiden des Uterus wahrnehmbare systolische Blasen, das in erweiterten Arterien dieses Organes entsteht. Aehnliche blasende Geräusche entstehen nicht allein in Aortenaneurysmen und sonstigen Aneurysmen der Baucharterien, sondern auch in Geschwülsten, die auf die Aorta einen Druck ausüben oder auch nur ihr fest aufgelagert sind. Bei Magen- und Retroperitonäalcarcinomen hat man häufig Gelegenheit, sich von diesem Verhältnisse sowie von der mitgetheilten Pulsation solcher Geschwülste zu überzeugen.

Schliesslich sei hier noch der wichtige Fortschritt erwähnt, der für die Diagnostik der Unterleibsgeschwülste durch die kühnen Simon'schen Untersuchungsmethoden gewonnen worden ist. Das Einführen und Hochhinaufdrängen der ganzen Hand in den Mastdarm gestattet namentlich die ausführliche Palpation der an der hinteren Bauchwand gelagerten Organe. Die tiefe Chloroformnarkose, die dazu nöthig ist, und die Gewaltbarkeit des Eingriffes werden es wünschenswerth machen, dieses Verfahren nur in schwierigen, einer direkten Entscheidung bedürftigen Fällen anzuwenden. Auch die Anfüllung des Darmes mit Wasser vom Rectum her, die Einführung des Fingers in die Blase des Weibes durch die erweiterte Urethra, die Sondirung des Urethers können werthvolle Aufschlüsse liefern. —

XIX. Magenerweiterung.

Die Ursachen der Magenerweiterung liegen theils in Verengerung des Pylorus, in gewohnheitsmässiger Uebersausdehnung des Magens durch Speisen, Erschütterung des Magens oder lähmungsartigen Zuständen seiner Häute. Am häufigsten sind es Pylorusverengerungen oder doch Verengerungen im obern Dünndarm, die durch Anstauung der Ingesta zu Magenerweiterung führen. Hat diese einen erheblichen Grad erreicht, so übt sie auf die Form des gesammten Unterleibes und besonders auf die epigastrische Gegend ihren Einfluss aus. Letztere zeigt anstatt der seichten Vertiefung zwischen Nabel, Schwertfortsatz und Rippenbogen eine ausgebreitete, hauptsächlich in die Quere sich ausdehnende Vorwölbung, die grösstentheils links gelegen auch in die rechte Seite herüberreicht und ihre untere Grenze bald noch oberhalb, bald verschieden weit unterhalb des Nabels durch eine seichte Querfurche findet. Häufig lässt der ungerade nach rechts etwas aufsteigende Verlauf diese Furche als Abdruck der grossen Curvatur erkennen. Gerade in den Fällen, in denen Pylorusverengerung der Magenweite zu Grunde liegt, contrastirt das Aussehen der aufgeblähten Magengegend wesentlich mit jenem des eingesunkenen übrigen Unterleibes. Bei der Betastung erweist sich die vorgewölbte Partie zwar gespannt, doch immer nachgiebig, von luftkissenartiger Resistenz. Bei bedeutender Dilatation kann der Knopf der eingeführten Sonde unterhalb des Nabels, selbst in der Gegend der Symphyse von den Bauchdecken aus gefühlt werden (Leube).

Die Percussion zeigt je nach dem Inhalte des Magens in verschiedener Ausdehnung Metallklang oder dumpfen leeren Schall. Ist in der ausgedehnten Magenöhle überwiegend Luft angesammelt, so wird tympanitischer Schall mit Metallklang angetroffen, der des grossen Luftraumes halber sehr tief und der dünnen Bauchdecken halber sehr hell und laut gehört wird. Seine Ausdehnung übertrifft weitaus jene des normalen Magens, erstreckt sich nach unten oft weiter als der Nabel, nach rechts bis zu den letzten Rippen. Die Unterscheidung dieses Metallklanges oder unter Umständen tympanitischen Schalles von dem Schalle der unterhalb des Magens gelegenen Gedärme stützt sich hauptsächlich auf seine Tiefe, die eine bedeutende und in grosser Ausdehnung die gleiche ist. Wo an den untersten Theilen des Magenraumes der Flüssigkeitsspiegel seines Inhaltes als Percussionsgrenze nachgewiesen werden kann, ändert der dumpfe Schall rasch mit jeder Körperbewegung seine Lage. Man kann sich leicht von dem Einflusse der Nahrungsaufnahme einerseits,

andererseits des Erbrechens auf die Höhe und Begrenzung des Percussionsschalles der Magengegend überzeugen. Die Palpation und Percussion der Umrisse des Magens kann sehr erleichtert werden durch die von Frerichs ersonnene Aufblähung des Magens durch Kohlensäure (Brausepulver, Sodawasser). Der Schall wird tiefer, oft nicht tympanitisch, jedenfalls von dem hohen tympanitischen Schall der Darmschlingen leichter abzugrenzen. Auch Entleerung und Füllung des Magens durch die Schlundsonde giebt Aufschlüsse, die namentlich zur Unterscheidung von Aufblähung des Colons und Magendilatation werthvoll sind. Man hat auch vorgeschlagen, durch die Schlundsonde Luft einzublasen, Rasselgeräusche zu erzeugen u. s. w. Auch die Respiration ändert etwas die Dimension der Magenhöhle durch den Druck des Diaphragma's und gewinnt dadurch einigen Einfluss auf die Höhe seines Schalles. Bei starker Percussion erhält man bisweilen, wenn eine dünne Luftschicht zunächst unter den Bauchdecken gelagert ist, Geräusch des gesprungenen Topfes, häufiger noch klingende Rasselgeräusche, die sehr grossblasig neben dem Percussionsschalle zu hören sind.

Klingende Rasselgeräusche oder ein eigentliches Fluctuationsgeräusch können die Kranken mit Magendilatation häufig in laut hörbarer Weise durch Schütteln ihres Rumpfes erzeugen, oder der Arzt kann dasselbe durch abwechselnden Druck auf zwei verschiedene Gegenden des Magens mit den Händen ausgeübt leicht hervorrufen. Für ein pathognomonisches Zeichen der Magendilatation vermag ich jedoch dasselbe nicht zu halten, indem es auch bei gesunden Personen bei stark mit Luft und Flüssigkeit gefülltem Magen gehört werden kann. Nur wo in ungewöhnlicher Ausdehnung, bis zum Nabel herab oder noch rechts von der Mittellinie durch den Druck der Hände solches Geräusch erzeugt werden kann, darf es als Zeichen der Magenerweiterung betrachtet werden. Bei gährender Beschaffenheit des Mageninhaltes kann ein feinblasiges Rasselgeräusch durch Auscultation wahrgenommen werden. Die Diagnose der Magenerweiterung kann dadurch unterstützt werden, dass solche Quantitäten von Flüssigkeit erbrochen werden, welche in dem normalen Magenraume unmöglich Platz finden konnten. Ferner kann sie erschlossen werden aus der Tiefe, bis zu welcher die Schlundsonde eingeführt werden kann.

Da mit der Magendilatation gewöhnlich auch Hypertrophie der Wandungen verbunden ist, so findet sich in Folge davon ein weiteres Zeichen vor, nämlich das auf den verstärkten Muskelcontractionen der an die vordere Bauchwand gedrängten vorderen Magenwand

beruhende Sichtbarwerden wurmförmig fortschreitender, gewöhnlich sich in die Quere verbreitender Zusammenziehungen. Dies Zeichen kann künstlich hervorgerufen werden durch die Anwendung elektrischen Reizes oder leichter mechanischer Reizung der Magenegend, z. B. rasches Darüberfahren mit dem Finger. Der Formveränderung durch diese Contractionen kann Höhenänderung des metallischen Percussionsschalles entsprechen (Leichtenstern).

Magendilatation kann vermindert oder vollständig rückgängig werden, wenn ihre Ursachen gehoben werden, namentlich wenn der zuvor verengte Pylorus durch Zerfall einer Neubildung oder Ausdehnung neben einer Narbe wieder genügende Weite erlangt, ausserdem wenn eine ergiebige Fistel nach dem Colon zu sich bildet.

XX. Verkleinerung der Leber

erfolgt langsam durch Cirrhose oder einfache rothe Atrophie, rasch durch acute gelbe Atrophie. Verkleinerung der zuvor vergrößerten Leber erfolgt mit dem Heilen mancher Leberkrankheiten. Eine scheinbare Verkleinerung der Leber ist jedesmal Folge beträchtlicher Flüssigkeits-, Gasansammlung oder Geschwulstbildung im Unterleibe; die Leber wird unter das Diaphragma, das sich stärker wölbt, geschoben und so ihre Dämpfung verkleinert. Verkleinerung der Leber hat auf die Form der Rippenbogen keinen erheblichen Einfluss. Wohl aber würde stärkere Einsenkung der zunächst an die Rippenbogen sich anschliessenden Weichtheile gesehen werden können, wenn nicht in den meisten Fällen Ascites oder Meteorismus in entgegengesetzter Richtung wirkten.

Die Percussion zeigt die Leberdämpfung an der normalen Linie oder je nach Umständen tiefer oder höher beginnend und von beträchtlich verminderter Höhe. Gewöhnlich beginnt die Verkleinerung am linken Lappen, daher dieser geringere Höhe und Breite seiner Dämpfung erkennen lässt, und zugleich einen in solchem Maasse tympanitischen Schall liefert, dass daraus auch auf Verdünnung dieses Theiles der Leber geschlossen werden kann. Dann wird auch der Schall des rechten Lappens tympanitisch neben seiner dumpfen Beschaffenheit und zugleich auf einen schmalen Streif reducirt. Nur bei sehr unregelmässiger Verkleinerung fehlt die Leberdämpfung an einzelnen Stellen, z. B. in der Axillargegend in einiger Breite. Sind die Bauchdecken schlaff und dünn, so kann man oft noch den Leberand erreichen und z. B. bei Cirrhose als harten, zugeschärften oder höckerigen erkennen. Von besonderem Werthe ist es für die Diagnose der Verkleinerung der Leber, wenn zu verschiedenen Zeiten,

unter gleichen Spannungsverhältnissen der Bauchdecken, bei gleich hohem Stande des Diaphragma's ihre Höhe als abnehmende, ihr unterer Rand dem obern näher stehend getroffen wird. Es darf nämlich als Regel betrachtet werden, dass die fortschreitende Verkleinerung der Leber sich durch Hinaufrücken des untern Randes zu erkennen giebt, da sie ihre Fixation am Diaphragma besitzt. Nur bei sehr rasch eintretender bedeutender Verkleinerung oder bei gleichzeitiger Entwicklung von Emphysem rückt auch der obere Rand herab.

Die schnellste und bedeutendste Verkleinerung dieses Organes findet bei der acuten gelben Atrophie statt, einer Wirkung von Gallenanhäufung im Blute oder höchst intensiver septischer Intoxication mit fettiger Entartung der Leber, des Herzens und der Nieren. Hier kann oft im Laufe eines oder weniger Tage vollständiges Verschwinden der Leberdämpfung nachgewiesen werden, indem das Organ zugleich schlaff wird, gegen die Wirbelsäule zurücksinkt und von Darmschlingen überlagert wird.

Zwei Vorgänge können zu einer bedeutenden Unterschätzung der Grösse der Leber führen, nämlich bedeutende Erweiterung der untern Thoraxapertur, so dass die convexe Fläche der Leber von der vorderen Bauchwand entfernt wird, wie dies namentlich bei manchen Formen des Ascites stattfindet, bei welchen bewegliche Darmtheile sich vor die Leber lagern; ferner die unbewegliche Einlagerung des Colons oder auch noch einzelner Dünndarmschlingen in Furchen der convexen Leberfläche. Letzteren Vorgang lerne ich als einen immer häufigeren und bei den verschiedensten Leberkrankheiten vorfindlichen kennen.

XXI. Vergrößerung der Leber.

Wenn das rechte Hypochondrium stärker gewölbt ist, bei erhaltener Form seiner Intercostalräume, aber verminderter Bewegung der angrenzenden Brustpartien, wenn gegen den Nabel zu eine schräge, rechts tiefer stehende seichte Furche mit der Respiration sich auf und ab bewegt, bis zu dieser Furche hin in ungewöhnlicher Höhe der Schall leer und dumpf getroffen wird, und an der Stelle derselben der glatte oder höckerige oder gerundete Rand der Leber mit seiner Gallenblasenincisur gefühlt werden kann, vielleicht auch ein Theil der unteren Lebergegend betastet werden kann und die respiratorische Bewegung des Organes für den zufühlenden Finger deutlich wird, dann sind die unzweifelhaften Zeichen der Vergrößerung der Leber gegeben.

Was die Ursachen der Leberanschwellung betrifft, so kann man manche Formen als Anschwellung des Organes, andere als Geschwülste, die der Leber angehören oder mit ihr verbunden sind, unterscheiden. Häufig ist freilich die Leber angeschwollen und zugleich mit Geschwülsten besetzt. Die gleichmässigen Vergrösserungen, die Anschwellungen des Organes sind hauptsächlich durch Blutüberfüllung, Gallenstase, Bindegewebshyperplasie, fettige, amyloide Entartung oder durch zahlreiche eingelagerte Neubildungen hervorgerufen. Sie vermehren den Durchmesser in jeder Richtung, erhöhen die Consistenz und bedingen daher ausgebreitetere Dämpfung und fühlbare Härte der Leber. Weil die Leber für gewöhnlich eine Belastung, nicht aber eine Stütze des Diaphragma's darstellt, so findet auch die Ausbreitung der Percussionsdämpfung bei Vergrösserung der Leber hauptsächlich in der Richtung nach abwärts statt, weniger in jener nach oben. Nur dann, wenn die Peritonäalhülle innig mit dem Peritoneum parietale verwachsen ist, wenn das Organ eine solche Breite erlangt hat, dass es auf beide Hypochondrien einen Druck ausübt und dort eine feste Stütze gewinnt, oder wenn der Inhalt der Unterleibshöhle ohnehin vermehrt ist, drängt die vergrösserte Leber das Diaphragma nach oben und findet demnach auch Vergrösserung der Leberdämpfung nach aufwärts statt. Die untere Grenze wird also für gewöhnlich allein verschoben, sie erreicht den Nabel, überschreitet denselben und kann selbst bis gegen die Symphyse hin sich ausdehnen. Ausserdem breitet sich der linke Leberlappen entsprechend gegen die Milz hin aus, so dass er sie berührt oder selbst nach oben verschiebt und unmittelbar an das linke Hypochondrium sich anstemmt. Der rechte Leberlappen kann sich natürlich nicht weiter gegen die Rippenwand hin ausdehnen, wohl aber diese vorwölben oder selbst umstülpen. Bei solchen grossen Lebertumoren finden sich Leberdämpfungen, die den grössten Theil der vorderen Bauchwand einnehmen, den Magen vollständig überlagern und namentlich bei Hinzukommen von Ascites oder Milztumor allenthalben dumpfen Schall an der vorderen Bauchwand bedingen. In diesen Fällen kann auch das Diaphragma beträchtlich, selbst bis zur dritten oder vierten Rippe, nach aufwärts verschoben werden. Bei der Palpation fühlt man die glatte ebene oder mit einigen Höckern oder Geschwülsten besetzte Leberoberfläche, sofern es gelingt, die Bauchwand genügend zur Erschlaffung zu bringen. Besonders wichtig ist die Unterscheidung des bald zugeschärften sehnig schneidenden, bald abgerundeten oder höckerigen Leberrandes, der durch die *Incisura pro Vesica fellea*, vorzüglich durch seine respiratorische Bewegung

Fig. 37.

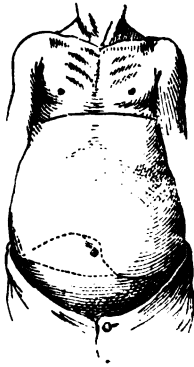


Fig. 37. Leberdämpfung bei Echinococcus hepatis. Innerhalb der punktirten Linien war die Leber von Darmschlingen überlagert, demnach nur zu fühlen, nicht zu percutiren.

charakterisirt wird. Gelingt es, die untere Fläche zu erreichen, so sind an dieser die beiden Längseinschnitte wahrzunehmen.

Geschwülste der Leber werden hauptsächlich durch Carcinom, Abscess und Echinococcen dargestellt. Sie können bei mehr centraler Lage sich allein durch eine Vergrösserung des gesamten Organes kund geben in der Art, dass dessen regelmässige Form ziemlich bewahrt bleibt, häufiger ragen sie an einer der beiden Flächen oder am Rande der Leber vor. Ihre tastbare Form sowohl als ihre Percussionsdämpfung schliesst sich unmittelbar an jene der Leber an, zwischen beiden Organen ist kein Eindringen der Finger möglich, kein Rand zu fühlen, sie theilen, sofern sie nicht derb mit benachbarten Organen verwachsen sind, vollständig die Bewegung der Leber, über denselben werden häufig peritonitische Reibegeräusche gehört.

Zwei Formen dieser Geschwülste verdienen besondere Besprechung. Diejenigen, welche am obern Theil der convexen Fläche oder am obern Rande ihren Ursprung nehmen, sind nur für die Percussion, nicht für die Palpation zugänglich. Sie bedingen wellenförmige oder halbkreisförmige, nach oben convexe Ausbeugungen der sonst horizontalen Diaphragmagrenze, Ausbeugungen, welche freilich durch circumscripte Lungenerkrankungen am untern Rande, durch abgesackte Flüssigkeitsansammlungen im untersten Theile des Pleurasackes oder zwischen Leber und Peritonäum in sehr ähnlicher Weise bewirkt werden können. Circumscripte Lungenerkrankungen bewirken keinerlei Vorwölbung, beeinträchtigen die Bewegung der Intercostalräume nicht und verstärken die Stimmvibrationen, abgesackte Pleura- oder Peritonäalexsudate vermindern die Concavität der Intercostalräume, lähmen die Intercostalmuskeln und vermindern die Stimmvibrationen. Aufwärts vorragende Lebergeschwülste zeigen in der Regel ein gleichmässig zunehmendes Wachsthum, können örtliche Vorwölbung der Rippen und Intercostalräume bewirken, schwächen die Stimmvibrationen, lassen nur vermindertes Athemgeräusch und keinerlei Reibegeräusch erkennen.

Geschwülste der Gallenblase sind durch den Ort, an dem sie entstehen (circa zwei Finger breit rechts von der Mittellinie) durch ihren unmittelbaren Anschluss an den untern Leberrand, ihre

Bewegung mit diesem und ihre annähernde Birnform erkennbar. Sie entstehen vorübergehend bei Verstopfung des Ductus cysticus durch Fremdkörper oder Entzündungsprodukte, dauernd bei narbigem oder degenerativem Verschluss desselben, ferner bei Degeneration der Gallenblasenwände selbst oder bei starker Anfüllung der Gallenblase mit Gallensteinen. Liegt die Ursache ihres Entstehens am Ductus choledochus, so sind sie mit Gelbsucht verbunden, beruhen sie auf Gallensteinbildung, so kann man bisweilen das Klirren der Gallensteine fühlen, sind sie völlig stationär, von mässiger Grösse, elastisch und fluctuirend bei sonst ungetrübter Gesundheit vorhanden, so dürfen sie als Hydrops vesicae felleae angesprochen werden, sind sie hart, höckerig und sehr gross, so kann carcinomatöse Entartung der Gallenblasenwände zu Grunde liegen. Manche andere Entstehungsweisen ergeben sich nur aus der speciellen Analyse des einzelnen Falles.

Mit der Leber verwachsene, unter ihr entstandene und nach unten sich ausbreitende Geschwülste des Netzes, Magens, des Pankreas und der retroperitonäalen Lymphdrüsen bedingen gleichfalls Vorwölbung des gesammten Unterleibes, besonders seines oberen Theiles, Erweiterung der Thoraxbasis, unter Umständen selbst stärkere Wölbung des rechten Hypochondriums. Ihre Dämpfung schliesst sich so unmittelbar an die Leberdämpfung an, dass sie durch die blossе Percussion nicht von ihr unterschieden werden kann, ja es reicht manchmal die sorgfältigste Palpation nicht aus, um den auf die Geschwulst aufgeklebten, unbeweglich gewordenen oder unmerklich mit der Respiration auf und ab gleitenden Rand der Leber von ihr zu unterscheiden. In der Mehrzahl der Fälle freilich gelingt es, wenn der Tumor nicht adhärent ist, die bewegliche Grenzlinie des unteren Leberrandes an den Bauchdecken zu sehen, andernfalls dessen Umrisse durch die Betastung zu unterscheiden.

XXII. Geschwülste der Milz.

Dieselbe Percussionsmethode, durch welche die normale Milzdämpfung ausfindig gemacht wird, dient auch zur Erkennung des vergrösserten Organes. Zuerst wird in der Axillargegend von der Lunge aus die obere Grenze der Milz (linksseitiger Stand des Diaphragma's) aufgesucht, sodann durch senkrechte Percussion nach abwärts die untere Grenze; nachdem dies in mehreren Linien geschehen ist, wird die hintere Grenze in der Nähe des elften Brustwirbels und die vordere in der Gegend der freien Spitze der elften Rippe bestimmt. Dieses etwas umständlichen Verfahrens wird man häufig überhoben, wo zwischen Symphyse und linkem Rippenbogen

ein guter Theil der Milz der Bauchwand anliegt und somit der tastenden Hand leicht zugänglich ist. In diesen Fällen grosser Milzgeschwülste findet sich das linke Hypochondrium vorgetrieben, die linke Hälfte des Unterleibes stärker gewölbt, die Respirationsbewegung des untern Theiles der linken Brusthälfte vermindert. Man fühlt einen unter dem linken Hypochondrium hervorkommenden, gegen die Symphyse gerichteten, gerundeten, etwas gebogenen Rand eines festen, glatten Körpers, dessen stumpfspitziges Ende sehr deutlich umfasst werden kann und je nach Umständen vor der Spitze der elften Rippe, in der Gegend des Nabels, am häufigsten nach links und abwärts von diesem getroffen wird. Die Geschwulst kann etwas zurückgedrängt werden, erlaubt seitliche Verschiebung, rückt mit der Respiration etwas nach auf- und abwärts und ändert auch bei rechter und linker Seitenlage ihre Lage etwas. Um zur vollen Ueberzeugung zu gelangen, dass gerade die Milz der vorliegende harte feste Körper sei, muss man noch an dem vordern Rande, nahe der Spitze, die allerdings etwas inconstanten, bisweilen mehrfachen Einkerbungen aufsuchen, den hinteren Rand soweit möglich gegen Darmbein oder Rippenbogen hin verfolgen, endlich durch die Percussion die Umrisse des dumpf schallenden Organes vollständig zu gewinnen suchen. Dabei zeigt sich, dass das Diaphragma nahe der Wirbelsäule etwas nach oben verschoben ist, manchmal bei sehr grossen Tumoren eine geringe Dislocation des Herzens nach innen und oben. Ueber solchen sehr grossen Milztumoren habe ich bei Cirrhose und bei Intermittens Reibegeräusche wahrgenommen, die rhythmisch mit der Respiration erfolgen; auch bei Leukämie wurden solche von Roth und andern gefunden. Die momentane Vergrösserung solcher Tumoren während des Wechselfieberanfalles lässt sich leicht constatiren, ebenso ihre Verkleinerung bei Darmblutung, Dysenterie oder Magenblutung.

Kleinere Milztumoren überragen mit ihrer Spitze den Rippenbogen gar nicht oder nur wenig, bewirken weder verstärkte Wölbung der Milzgegend noch Verdrängung des Diaphragma's und Herzens, oder diese Verdrängung ist doch eine wenig bedeutende. Demnach werden sie nur durch die Percussion erkannt, falls nicht sehr günstige Verhältnisse der Bauchdecken und beträchtliche Härte der geschwollenen Milz deren Spitze auch hinter oder gerade unter dem Rippenbogen dem Tastgefühl zugänglich machen. Vorzüglich die Verbreiterung der Milzdämpfung lässt die Vergrösserung des Organes erschliessen. Grundsätzlich ist die Untersuchung öfter zu wiederholen und zwar bei derselben Körperlage, indem die Grössenverhältnisse der Milzdämpfung mit dem Wechsel der Körperlage nicht unbeträchtlich

sich ändern. Die Beweglichkeit solcher kleiner Milztumoren ist jedoch eine verhältnissmässig geringere. Die von Manchen über denselben gehörten circulatorischen, wahrscheinlich Venengeräusche sind mir nie zur Beobachtung gekommen, obwohl ich Intermittenskranken, bei welchen sie sich finden sollen, öfters darauf untersuchte.

Wo es sich um geringere Anschwellung der Milz handelt, ist namentlich deshalb die wiederholte Percussion nöthig, um sich vor Verwechslungen der Dämpfung des stark mit Speisen angefüllten Magenfundus mit der Milzdämpfung sicher zu stellen. Ausserdem können noch mehrere Irrthümer passiren. Die Dämpfung der vergrösserten linken Niere kann als vergrösserte Milzdämpfung aufgefasst oder wenigstens mit ihr zusammengerechnet werden. Hievor schützt die Berücksichtigung des hellen Schalles des Colons, der in Form eines Längsstreifens über die Niere hinwegläuft, und der einspringende Winkel, der zwischen Milz- und Nierendämpfung sich findet. Sehr leicht werden der Milzdämpfung benachbarte pleuritische und peritonitische Exsudate zugerechnet. Andererseits sah ich die im Intermittensparoxysmus vergrösserte und hinten sich hinaufschiebende Milzdämpfung einmal mit einer beginnenden Pneumonie des linken untern Lappens, ein anderes Mal mit einem Pleuraexsudate verwechseln.

Während gewöhnlich die regelmässige Form die Erkennung der Milzdämpfung leicht macht, kommt es auch vor, dass höckerige Carcinom- oder Echinococcengeschwülste derselben mit ähnlichen Anschwellungen des Netzes, des Magens oder der Retroperitonäaldrüsen verwechselt werden. In dieser Beziehung ist zu berücksichtigen, dass Geschwülste des Magens nicht leicht einen so völlig dumpfen Schall liefern als jene der Milz, dass die des Netzes einen grössern, die der Retroperitonäaldrüsen einen geringern Grad von Beweglichkeit darbieten als die Milzanschwellung. Während die genannten beiden überaus selten, namentlich selten primär in der Milz sich findenden Geschwulstformen sehr umfängliche, unregelmässig geformte Tumoren abgeben, ist das Verhältniss ein anderes bei der häufigsten Form der Milzgeschwülste, bei dem Syphilom der Milz. Dasselbe findet sich meist zugleich mit der analogen Geschwulstform der Leber, jedoch zu Dutzenden das dunkelviolette Parenchym der

Fig. 38.

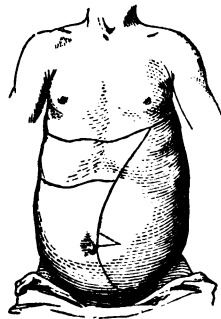


Fig. 38. Milztumor eines Leukämiekranken. Neben dem Nabel die fühlbare Incisur.

lzend, von jeder Grösse bis zu dem
es Taubeneies vor, von weissgelber
Milz ist dabei um das Zwei- bis
ergrössert. Sie ragt meist über
bogen hervor. Man findet an
eren Abschnitte des ausweislich
on bedeutend vergrösserten Or-
r Betastung eine Reihe knolliger
gungen. Diese unterscheiden die
rm des Milztumors der Syphyli-
einfachen Hyperplasien und von
ng des Organes. Durch Jod-
l in sehr prompter Weise das
Milz zur Heilung gebracht, so
öcker und Härten verschwinden
unze Organ sich auf oder unter
es Volumen zurückzieht.

der Harnblase.

hat keinerlei Einfluss auf den
Ein wie grosser Harngehalt der-
che Dämpfung des Schalles ober-
hängt mit von der Wölbung und
sehr eingesunkenen Bauchdecken
Harnblase oberhalb der Symphyse als
bei der Seitenlage seiner Schwere
links senkt. Weit leichter wird
in die von mehreren Seiten her
e Percussion erkannt, welche bei
e einer Dämpfung von der Grösse und Form
al, bei sehr starker Ausdehnung
den Nabel und eine Form der-
che nachweist. Drückt man auf die
so entsteht gewöhnlich Bedürfniss
dessen Vornahme die Dämpfung
rinnen einen Katheter ein, so kann er innerhalb
Bauchdecken aus gefühlt werden.
nn bei straffer Spannung ihrer
e Blase, ferner wird sie und zwar
ertrophie oder carcinomatöser In-
bedeutend ist, dass das Organ in

einen soliden, starren Behälter umgewandelt wird. Besonders bei Verengerung der Harnröhre, bei Gelähmten, bei Bewusstlosen, z. B. Meningitis basilaris, Urämie, kommt die Geschwulst der Harnblase zur Beobachtung.

Das Einführen des Katheters kann zweierlei Auscultationsercheinungen zur Folge haben: das klirrende Geräusch, das beim Zusammenstosse des Metalles mit Harnblasensteinen entsteht, und zweitens ein glucksendes Geräusch des Luftintrittes dann, wenn bei umfänglich mit den benachbarten Peritonäalflächen verwachsenem Harnblasenscheitel, das Organ durch Druck entleert worden war, mit dem Nachlasse dieses Druckes.

XXIV. Nierengeschwülste

können entstehen 1) durch Massenzunahme der Drüsensubstanz oder Einlagerung in dieselbe, oder 2) durch Flüssigkeitsansammlung im Nierenbecken. Auch die Vereiterung des Bindegewebslagers der Niere (Paranephritis) wird dazu gerechnet. In die erste Gruppe gehören die Hypertrophie, Amyloidartung, Krebs- und Echinococcengeschwulst. Die Form der Niere wird bei letzteren öfter in eine knollige, walzenartige oder sonst unregelmässige umgewandelt. Zur zweiten Gruppe gehören Pyelitis, Hydronephrose, Haemonephrose. Bei diesen bleibt die Form der Niere gut gewahrt, wenn sie auch unter Untergang der Drüsensubstanz in kolossale Dimensionen übergeführt werden kann.

Kleinere Nierengeschwülste können nur aus der Percussion erkannt werden, sofern sie nicht etwa an einer wandernden Niere sich gebildet haben. Der Vergleich der Normalmaasse der beiden Nierendämpfungen und der Grenzen bei Gesunden von ähnlichem Körperbaue führt dahin, auch geringe Anschwellungen ausfindig zu machen. Beim Heranwachsen werden Leber, Milz und Diaphragma sehr bald neben der Wirbelsäule in die Höhe geschoben. Die daraus entstehende Verschiebung der Percussionsgrenze ist nicht immer leicht zu deuten. Erst weit später gelingt es von der vorderen Bauchwand aus bei entgegengesetzter Seitenlage die Geschwulst in der Nabelhöhle etwa mit der eingedrängten Hand zu erreichen, während die andere Hand einen leichten Druck auf die Nierengegend ausübt. Diese Gegend zwischen Wirbelsäule, letzten Rippen und Darmbein wird in verschiedenem Grade vorgewölbt. Von hier aus verbreitet sich die Vorwölbung nach der seitlichen und vorderen Bauchwand und richtet sich bei manchen Formen (z. B. angeborener Cystenniere) so nach oben, dass sie zugleich den Rippenbogen er-

weitert, während sie bei anderen sich so senkt, dass sie z. B. die Gegend zwischen 11ter Rippe und Symphyse einnimmt. Für diese grossen Tumoren ist das längs darüber verlaufende Colon mit seinem hellen Schalle ein gutes Erkennungszeichen.

Wo grosse Nierengeschwülste mit einiger Ausführlichkeit getastet werden können, ist noch von Bedeutung die Einbiegung des Hilus und die hier eintretende relativ grosse Arterie, deren Pulsation bisweilen gefühlt werden kann. Ferner zeigen die cystischen Retentionsgeschwülste häufig an ihrer sonst glatten Oberfläche eine Andeutung grobfächeriger Lappung, entsprechend den Abtheilungen der Nierenkelche. Diese glatthöckerige Beschaffenheit der Nierenoberfläche findet sich auch bei soliden Geschwülsten vor als Andeutung der fötalen gelappten Form. Von besonderem Interesse ist das zeitweise Wachsen und Schwinden gewisser Retentionsgeschwülste, je nachdem der Harn in normaler Beschaffenheit oder gemischt mit gewissen pathologischen Bestandtheilen, namentlich Eiter, entleert wird. Auch bei Nephrolithiasis lässt sich das An- und Abschwollen der Niere mit der Einkeilung und dem Durchgange des Steines häufig durch die Percussion nachweisen. —

Register.

- Aberle, C. 91.
 Abgangslinie des Diaphragma's von der Brustwand 230.
 Abscesse, perinephritische 66.
 Achselhöhle, Percussion 131.
 Achsendrehung des Herzens 42.
 Ackermann 97.
 Addison 92.
 Agenesie 94.
 Aegophonie 167. 239. 257.
 Akidopeirastik 4.
 Alison 97.
 Amyloidentartung 269.
 Anämie 8. 265.
 Aneurysma anastomoseon 219.
 Aneurysma aortae 312.
 Aneurysma arterio-venosum 59.
 Aneurysma trunci anonymi 60.
 Aneurysma varicosum 315.
 Aneurysmen 301.
 Aneurysmen der Pulmonalarterie 315.
 Angulus Ludovici 16.
 Anschoppung, blutige 258.
 Anzeichnen der Schallgrenzen 126.
 Aorta 195.
 » abdominalis 211. 212.
 » Krankheiten der 312.
 » Pulsation der 53.
 » » fühlbare 76.
 » Druckgeräusch an der 211.
 » Verengerung der 313.
 Aortenaneurysmen 54.
 Aortenbogen, Verengerung des 85.
 Aorteninsuffizienz 60. 211. 298.
 Aran 217.
 Arcus aortae, Pulsation des 55.
 Argyrose 10.
 Armvenen, resp. Bewegung 59.
 Arteria jugularis communis 55.
 » abdominalis, Töne der 211. 215.
 » brachialis, » » 211. 212.
 » » 215.
 » carotis, » » 214.
 » cruralis, » » 211. 215.
 » subclavia, » » 211. 214.
 » » Pulsation der 54.
 » mammaria interna 54.
 » thyreoides ima 55.
 Arterienerweiterung 8.
 Arteriengeräusche bei Gesunden 212.
 » » krankhafte 213.
 » » spontane 214.
 Arterienpuls bei Aorteninsuffizienz 300.
 » » bei Herzhypertrophie 289.
 Arterientöne, normale 210.
 » » bei Kranken 211.
 Ascites 2. 318.
 Asphyxie 9. 256.
 Asthma 38.
 Atelektase 40. 254. 265.
 Atherom 85.
 Athmen, das puerile 176.
 » » das saccadirte 176. 267.
 » » angestrenktes 29.
 » » bronchiales 254.
 » » metamorphosirendes 270.
 » » des Pneu-
 » » mothorax 251.
 Athmung abdominale 34.
 » » costale 34.
 Athmung 163.
 Athmungsbewegungen 66.
 Athmungsfrequenz 34.
 Athmungsgeräusche 168. 174.
 Athmungsgeräusch bei Pleuritis 238.
 Athmungsgrösse 36.
 Athmungsluft 36.
 Athmungspause 29.
 Athmungstypen 37.
 Athmungstypus der Seitenlage 39.
 » » der Neugeborenen 40.
 Athmungsweise, männliche 33. 39.
 » » weibliche 33.
 Athmungsweisen, pathologische 37.
 Atrophie der Cutis 8.
 » » acute gelbe der Leber 330.
 » » des linken Ventrikels 297.
 Atropin 80.
 Auenbrugger, L. 2. 101.
 Aufblähung des Magens durch Kohlen-
 » » säure 328.
 Auscultation 154.
 » » des Herzens 191.
 » » des Percussionsschalles 105.
 » » der Stimme 165.

- Auscultation der Unterleibsorgane 219.
 Auswurf 274.
 Axillarlinie 18.

 Baas 105. 116. 124.
 Baccelli, G. 72. 102. 127. 238.
 Baillie, M. 91.
 Ballard 90.
 Bamberger, v. 38. 52. 58. 216. 233. 304. 308.
 Bandmaass 93.
 Bartels 216.
 Basedow'sche Krankheit 291.
 Bauchdecken 62.
 Bauchfellsack, Flüssigkeit im 318.
 " Luft im 316.
 Bauchpresse 30.
 Bauer, W. 292.
 Bayer 154. 193. 206.
 Beathy 89.
 Beau 34.
 Bennet, H. 124.
 Bernard, Cl. 35.
 Betastung des Brustkorbes 69.
 Bewegungen, respiratorische 27.
 Bezold, v. 46.
 Biermer 38, 185.
 Biermer'scher Schallwechsel 187. 247.
 Bilifulvin 12.
 Bilifulvin-Icterus 12.
 Biliprasin 11.
 Billroth 4.
 Blasenwände, Hypertrophie der 63.
 Blässe des Colorits 8.
 Bleikolik 69.
 Blutgerinnungen 298.
 Borborygmen 221.
 Borelli, D. 117. 157.
 Boerhave 33.
 Botkin 317.
 Bouillaud 192.
 Brachialarterie 212.
 Brenner 5.
 Breslau 319.
 Breuer 226.
 Briançon 86. 125.
 Bright 89.
 Broncefärbung der Haut 12.
 Broncefärbung 13.
 Bronchiektasie 274. 279.
 Bronchialabgüsse, croupöse 263.
 Bronchialathmen 168.
 Bronchialdrüsengeschwülste 60.
 Bronchialpleuraistel 251.
 Bronchialschall, tympanitischer 113.
 Bronchophonie 165.
 Broncho-Stenose 40. 229.
 Bruit de diable 78.
 Brustathmen, unteres 39.
 " oberes 39.
 Brustbein 16.

 Brustkorb, Formen des 14.
 Brustumfang 93.
 Brustwand, Einfluss auf den Percussions-
 schall 106.
 Brustwarze 16. 95.
 Bulbus venae jugularis 57.

 Cantani 65.
 Capacität, vitale, 36. 99.
 Capillarpuls 60.
 Caput Medusae 323.
 Carotistöne 211.
 Cava superior 218.
 Cavernen 113. 269.
 " bronchiektatische 274.
 " Grössenbestimmung der 272.
 Cejka 271.
 Celerität des Pulses 80.
 Centrum tendineum diaphragmatis 33.
 Chauveau 201.
 Chelius 100.
 Cheyne-Stokes'sches Phänomen 35.
 Chlorose 204. 206. 293.
 Cirrhose 329.
 Coecum 64.
 Colon transversum 67.
 Compensation 310.
 Complementärluft 36.
 Complementärraum 29. 129. 130.
 Compression der Lunge 257.
 Compressionerscheinungen bei Perikar-
 ditis 283.
 Conjunctiva 10.
 Conradi 134.
 Consonanz 166.
 Copirstift 127.
 Corrigan 201.
 Corson 17.
 Corvisart, J. N. 2. 5. 101.
 Cossy 219.
 Costaldurchmesser 15.
 Crayon dermographique 127.
 Creta polycolor 127.
 Croupathmen 164.
 Cruralarterie 300.
 Cruralvene 77. 218.
 Cruralvenenklappenton, expirator. 217.
 Cyanose 9. 290.
 Cyrtometer 95.
 Cystenniere 66. 337.
 Czermak 82.

 Da Costa, J. M. 119.
 Damoiseau 242.
 Dämpfung, gekreuzte 267.
 Dämpfungsgrenze, parabolische 242.
 Dämpfungsgrenze bei Pleuritis 238.
 Darmbewegung, peristaltische 68.
 Darmkanalgewächse 64.
 Darmperforation, Geräusch bei der 221.
 Darmschlingen 67.

- Darmstenose 322.
 Deglutitionsgeräusch 222.
 Demme, H. 95. 227.
 Dermatophon 155.
 Desormeaux 4.
 Desprèz, E. 89.
 Dexiocardie 41. 311.
 Diaphragma, Tiefstand des 231.
 Diaphragmabewegung bei Pleuritis 239.
 Diastase der Musculi recti 63. 68.
 Diesterweg 200.
 Digitalis 11. 80.
 Diphthonie 162.
 Dittrich's wahre Herzstenose 307.
 Dogiel 193.
 Donders 36. 101.
 Doppelstethograph 97.
 Doppelton an der Cruralarterie 212. 300.
 Dräsche 293.
 Drescher, K. 138.
 Druckton 211.
 Druckwirkungen exsudativer Pleuritis 244.
 Duchek 60.
 Duchenne 28. 239.
 Ducrest 291.
 Ductus arteriosus Botalli 292.
 Duodenum 220.
 Durchleuchtung der Organe 4.
 Duroziez 215. 300.
 Dusch, v. 278.
 Dyspnoe 29.
 » respiratorische 38.
 » expiratorische 38.
 Eberth 310.
 Ebstein 16. 137.
 Echinococcos 86.
 Echinococcus hepatis 221.
 Ehrlich 5.
 Eierstockcysten 86.
 Einsenkung, compensatorische 226.
 » inspiratorische 31.
 Einsinken der Brustwand, systolisches 284.
 Einsinken, systolisches der Herzspitzen-
 gegend 48.
 Einziehungen, complementäre 254.
 Eiselt 215.
 Elasticitätslevationen 79.
 Elasticitätsverlust der Lunge 275.
 Elektrodiagnostik 5.
 Ellis' Curve 242.
 Embolie 85.
 » der Pulmonalarterie 294.
 Emminghaus 90.
 Emphysem 38. 263. 275.
 » der Lunge 232.
 » acutes vicariirendes 262.
 » partielles 278.
 Emphysem, vesiculäres 26.
 Endokarditis 295.
 » cyanotische 310.
 Endoscopie 4.
 Engel 17.
 Erguss, pleuritischer 24.
 Erweiterung der Brusthälfte bei Pneu-
 mothorax 248.
 Erweiterung des Brustkorbes 25.
 Ewald 249.
 Expiration 29.
 Expirationsdruck 36.
 Expirationsfurchen 39.
 Expirationsgeräusch, vesiculäres 177.
 Feine 285.
 Feletti, R. 106.
 Ferber, A. 234. 238. 239.
 Fettentartung des Herzmuskels 294.
 » der Papillarmuskeln 295.
 Fettleber 269.
 Fieber 9.
 Fieberwirkungen 224.
 Filehne 35.
 Fischer in Boston 212.
 Fissura sterni congenita 71.
 Fistel in der Pulmonalpleura 249.
 Fistelstimme 161.
 Flamme, empfindliche 72. 227.
 Flourens 27.
 Fluctuationsgeräusche 221.
 Fluctuation 86.
 Fluctuationsgeräusch des Magens 328.
 Flüssigkeitserguss im Pleurasack 233.
 Foramen ovale, offenes 57.
 Förster 289.
 Fossa iliaca dextra 64.
 » infraclavicularis 16.
 » jugularis 16.
 Frequenz des Pulses 80.
 Frerichs 151. 328.
 Freund, W. A. 24.
 Friedländer 289.
 Friedreich 52. 78. 90. 106. 119. 210. 216. 285. 297.
 Fröhlich 94.
 Frottement ascendant et descendant 75. 189.
 Funke 194.
 Gallenblase 88. 90. 140. 220. 325.
 Gallenblase, Geschwülste der 332.
 Gallenfarbstoff 11.
 Gallensteine, Klirren der 333.
 Galvagni, C. 165.
 Garland 242.
 Gasanhäufung im Darmkanal 321.
 Gasauftreibung des Magens 286.
 Gefühl des Widerstandes 125.
 Geigel, A. 3. 58. 111. 187. 272.
 Gelenkrheumatismen 309.

- Gendrin 188. 181.
 Geräusch 106.
 » klangloses 118.
 » an der Carotis 214.
 » an der Cruralarterie 300.
 Geräusch des gesprungenen Topfes 121. 124.
 » des gesprungenen Topfes bei Pleuritis 239.
 Geräusche, accidentelle 204.
 » am Herzen 201.
 » an der Mitralklappe, accidentelle 300.
 » systolische an der Pulmonalarterie 207.
 Geschwülste, intrathoracische 19.
 Glasplessimeter 102.
 Gmelin 11.
 Grenzbestimmung von Organen 126.
 » des Herzens 134.
 Griesinger 84.
 Grundton 107.
 Gutbrod 43.

 Habitus, phthisischer 23.
 Hall, Marshall 256.
 Hals sympathicus 9.
 Halsvenen 10.
 Hämatoidin 12.
 Hamernik 42. 217.
 Hammer 101.
 Hämorrhagien 301.
 Harnblase, Ausdehnung der 336.
 » Tumor der 63.
 Harnblasensteine 337.
 Harrison 32.
 Harrison'sche Furche 17. 40. 230.
 Härte des Pulses 81.
 Haughton 193.
 Hautfärbung 7.
 Heinsius 194.
 Heiserkeit 161.
 Helmholtz 157. 158. 194.
 Henle 28.
 Hennig 212.
 Hepatisation 258.
 Hering 99.
 Herzbeutel, Flüssigkeit im 281.
 » Luft im 285.
 Herzbeutel-Verwachsung 50.
 Herzbewegung 76.
 Herzbewegung, sichtbare 41. 49.
 Herzbewegung, Ursachen der 46.
 Herzdämpfung 134.
 » bei Atelektase 255.
 » bei Emphysem 275.
 » bei Kindern 292.
 » rechtsseitige 306.
 » im Stehen u. Liegen 282.
 » Vergrößerung der 138. 281.
 Herzdämpfung, Verschiebung der 139.
 Herzerweiterung 294.
 Herzhypertrophie 51. 287.
 » reine 291.
 Herzhypertrophie der Schwangers 291.
 Herzleerheit 134. 137.
 Herzmattigkeit 134.
 Herzpause 197.
 Herzrohr 296.
 Herztoss 40.
 Herztoss, doppelter 49.
 » bei Emphysem 275.
 » bei Perikarditis 281.
 Herztossstärke 45.
 Herztou 191. 193.
 Herztöne bei Emphysem 276.
 » kindliche 326.
 » bei Perikarditis 281.
 » Schwäche der 197.
 » Verstärkung der 198.
 » gespaltene 198.
 Hesse, W. 102. 224.
 Heteromorphieen 15.
 Heterotaxie 41. 311.
 Heubner, O. 105. 122. 246.
 Heyer 128.
 Heynsius 154.
 Hippokrates 89.
 Hirngeräusch 212.
 Hirtz, M. 22. 95. 242.
 Höhenwechsel des tympanitischen Schalles im Sitzen und Liegen 115. 272.
 Hohlhandarterien 80.
 Hohlräume in der Lunge, Percussion 113.
 » glattwandige 171.
 Höllenstein 127.
 Hoppe 3.
 Hörholz 156.
 Hörrohr 156.
 Husten 162.
 Hutchinson, J. 99. 101.
 Hüter, C. 155.
 Hydatidenschwirmen 86. 125.
 Hydronephrose 66. 337.
 Hydrops 8.
 Hydrops vesicae felleae 333.
 Hypertrophie des linken Ventrikels 289. 302.
 Hypertrophie des rechten Ventrikels 290.
 Hypochondrium 17. 28.
 Hyrtl 14. 33.

 Jacksch 200. 293. 311.
 Jastschenko 121.

 Icterus 11.
 Ileocölgeräusch 221.
 Ileocölgeschwülste 323.
 Immermann 216.
 Infraclaviculargegend, Percussion 130.
 Inspection 6.

- Inspiration 27.
 Inspirationsdauer 97.
 Inspirationsdruck 36.
 Insufficienz der Aortenklappen 89. 298.
 » der Jugularvenenklappen 303.
 Insufficienz der Mitralklappe 294.
 » der Pulmonalarterienklappen 308.
 » der Tricuspidalklappe 303.
 Intercostralmuskeln 28. 33.
 » bei Pleuritis 235.
 Intercostralräume 31.
 Interscapularraum 17.
 Jobert, A. J. 86.
 Jugularvenenklappen 56.
 Jurasz 213.
 Jürgensen 190.

 Kehlbas 161.
 Kehldeckel 31. 154.
 Kehlkopf 109.
 Kehlkopfspiegel 229.
 Kellenberger 143.
 Keuchhusten 163.
 Kiwisch 42. 154. 201.
 Klang 106.
 Klappenerkrankungen, Gesetz der 310.
 Klappenfehler 294.
 » complicirte 308.
 Klappengeräusche 204.
 Klappenschluss der Aorta 77.
 Klappenton der Cruralvene 217.
 Klob 52.
 Klug 108.
 Knattern 268.
 Knistern 181. 258.
 Knisterrasseln 261.
 Kobelt (in Giessen), G. L. 136.
 Koch 5. 275.
 Kohlensäuregehalt der Luft in dem Pleurasack 249.
 Kolisko 186.
 Kollern 221.
 Kolon 64.
 Kolon transversum 142.
 Königs Stethoskop 157.
 Körner, M. 195.
 Kornitzer 43.
 Körperarterien, Betastung der 84.
 Kothgeschwülste 324.
 Kothtumoren 64.
 Krise bei Pneumonie 263.
 Kupferintoxikation 13.
 Kussmaul 227.

 Lageveränderungen des Herzens 312.
 Lähmung des Erweiterers der Glottis 38.
 Landois 79. 224. 302.
 Laennec, R. T. H. 2. 154. 166. 191.
 Larcher 291.

 Laryngealfremitus 70.
 Laryngoskopie 4.
 Laryngostenose 2. 32. 264.
 Larynx-Perfusion 153.
 Leberdämpfung, Verkleinerung der 142.
 Lebergeschwülste 65.
 Lebergrenzen 139.
 Leberleerheit 142.
 Lebernierenwinkel 140.
 Leberpalpation 87.
 Lebert 60.
 Lebervenenpuls 53.
 Leber, Vergrößerung der 330.
 Leber, wandernde 65.
 Lebertrand 66.
 Leichtenstern 122. 124. 130. 146. 151. 186. 329.
 Leitungsfähigkeit des luftleeren Lungengewebes 166.
 Leube 327.
 Leukämie 65.
 Levatores costarum 28. 30.
 Leyden 308.
 Liebermeister 4. 39.
 Linea costoarticularis 19.
 Linearpercussion 102.
 Lingula des linken oberen Lappens 135.
 Livor 14.
 Longon, de 11.
 Ludwig 43. 46. 97. 193.
 Luft, rückständige 36.
 Lufteintritt, unvollständiger 40.
 Lufteingüsse in die serösen Säcke 317.
 Luftextravasat in den Peritonealsack 221.
 Luftsäule der Bronchien und der Trachea 113.
 Lungenabscessbildung 274.
 Lungenarterie, Geräusche an Aesten der 216.
 Lungenentzündung 34. 94.
 Lungenfistelgeräusch 251.
 Lungengangrän 274.
 Lungengewebe, retrahirtes 116.
 Lungengrenzen 19. 128.
 Lungengrenze, obere 128. 267.
 » untere 129.
 Lungenhernien 19.
 Lungeninsufficienz, relative 60.
 Lungenleberwinkel 151.
 Lungenödem 182. 262.
 Lungenspitze 129.
 Lungenverdichtung 253.
 Luschka, H. v. 28. 30. 130. 195.

 Mac Dowel 285.
 Magenauscultation 219.
 Magenbewegung, peristaltische 68.
 Magenerweiterung 63. 219. 327.
 Maissiat 34.
 Manubrium 16.

- Marey 79. 99. 193. 256.
 Mastdarmvenen 10.
 Matterstock, G. 129. 136. 138. 141. 210.
 Mazon, J. F. 106.
 Mediastinum 44.
 Meissner 65.
 Mensuration 93.
 Merbach 122.
 Mesenterialdrüsen 92. 324.
 Metallklang 121. 184.
 " Höhe des 185.
 " an Stelle der Herzdämpfung 286.
 Meteorismus 2.
 Meteorismus intestinorum 2.
 Microphon 160.
 Middeldorp 4.
 Milzdämpfung 144.
 Milzgeschwülste 65. 147. 333.
 Milzleerheit 146.
 Milzpalpation 87. 88.
 Milztumoren 147.
 Milz, wandernde 147.
 Mitralgeräusch, systolisches 280.
 Mitralklappe 192. 196.
 Mitralklappenstenose 296.
 Morgagni 5.
 Mosler 90.
 Mosso 56.
 Mühlhäuser 305.
 Mundhöhle 109.
 Muskelschnitt 4.
 Muskelton 194.
 Musc. transversus abd. 30.
 M. crico-arytaenoides posticus, Lähmung des 225.
 Nachklang, metallischer 122.
 Nagelglieder, kolbig verdickte 24.
 Nasenstimme 160.
 Natanson 193.
 Naumann 79.
 Naunyn 208. 296.
 Nebenniere 92.
 Nephrolithiasis 338.
 Nervenkrankheiten 5.
 Nervus laryngeus superior 35. 226.
 Netz 325.
 " Geschwülste des 65.
 Neukirch 114.
 Neumann 310.
 Niemeyer, F. v. 32. 285.
 " P. 172. 202.
 Niere, bewegliche 90.
 " Vergrößerung der 91.
 Nierendämpfung 149.
 Nierengeschwülste 65. 149. 337.
 Nierenkrankheiten bei Herzhypertrophie 288.
 Nierenpalpation 90.
 Nolet 154. 194. 213.
 Nonnengeräusch 78. 217.
 " an der V. cruralis 218.
 Nothnagel 11.
 Obliteration des Perikards 284.
 Obertöne 107.
 Oedem 10.
 Oesophagusverengung 222.
 Offenstehen des Ductus arteriosus Botalli 315.
 Oppolzer 314.
 Ovariencysten 320.
 Ovarientumoren 323.
 Owen Rees 255.
 Palpation 69.
 " der Gefäße 77.
 " des Unterleibes 85.
 Pankreas, Geschwülste des 92.
 Pansch, A. 149.
 Panum 100.
 Papillarlinie 18.
 Paralbumin 321.
 Paraneuphritis 337.
 Parasternallinie 18. 41.
 Paravertebrallinie 48.
 Patterson 90.
 Pause zwischen In- und Expiration 99.
 Pectoralfremitus 70.
 " bei Pleuritis 236.
 " bei Pneumothorax 247.
 Pectoralis minor 30.
 Penzold, F. 71. 173. 220.
 Percussion 2. 101.
 " lineare 127.
 " topographische 126.
 " des Magens 150.
 " der Milz 144.
 " der Nieren 148.
 Percussionsdämpfung an der Lungenspitze 266.
 Percussionsdämpfung bei Pleuritis 236.
 Percussionsschall 105.
 " tympanitischer 108.
 " nichttympanitischer 110.
 " der Athembewegung 119.
 " Höhe des 107.
 Percussions-Auscultation 123.
 Perikard, Verwachsung des 284.
 Perikardialgeräusch 282.
 Peristaltik des Magens 329.
 Perityphlitis 64.
 " perforativa 325.
 Pettenkofer-Neukomm 12.
 Pfeifen 184.
 Phonometrie 105.
 Phthisis 100. 266. 274.
 Piatelli 65.

- Pigmentirung, gelbe 11.
 Pikrinicterus 12.
 Piorry, P. A. 2. 18. 101. 106. 125. 150.
 Pirsch 103. 131.
 Placentargeräusch 213.
 Plätschern 76.
 » metallklingendes 286.
 Pleischl 208.
 Plessigraph 127.
 Plessimeter 101.
 Pleura, Verschiebung der 36.
 Pleuraexsudat 2. 25.
 Pleuraexsudat, Gleichgewichtsstand des 243.
 » Stimmvibration bei 71.
 Pleurafistel 241.
 Pleurasack, Luft im 245.
 Pleuritis 189. 265.
 » chronica 241.
 » trockene 25.
 » nach Pneumonie 264.
 » Verschiebung des Herzens bei 45.
 Pneumatometrie 101.
 Pneumonie 11. 182. 258.
 » Lösung der 261.
 Pneumoperikardie 285.
 Pneumoperitonitis 221.
 Pneumothorax 232. 245. 278.
 » abgesackter 251.
 » reiner 252.
 Polygraph 99.
 Potain 199.
 Pressstrahl 202.
 Primärascension 79.
 Processus xiphoideus 16. 32.
 Pulmonalarterie 76. 193.
 » Klappen der 195.
 Pulmonalstenose 307.
 Pulmonalton, Schwäche des zweiten 305.
 Pulsationen 40.
 Pulsation des Bulbus ven. jug. 58.
 » der Cava inferior 53.
 » » Gefässe 54.
 » epigastrische 41. 51.
 Pulscurve, anadicrote 302. 304.
 Pulsus paradoxus 84. 227.
 » dicrotus 81.
 » intercurrents 82.
 » intermittens 82.
 » bigeminus 82.
 » alternans, Traube's 84.
 Puls, Grösse des 80.
 Punction des Ascites 320.
 Pupille 9.
 Pupillenerweiterung 298.
 Pyelitis 337.
 Pylorusgeschwülste 324.
 Pylorushypertrophie 64.
 Pylorusverengung 327.
 Pyopneumothorax 245.
 Quadratus Lumborum 30.
 Quetelet 27.
 Quincke, H. 60.
 Radialarterie, Betastung der 80.
 Radialpuls bei Aortenstenose 303.
 Randzonen 132.
 Rasselgeräusche 75. 164. 179.
 » Reichlichkeit der 180.
 » vesiculäre 181.
 » unbestimmte 183.
 » consonirende 180.
 Rasselgeräusche, knatternde 183.
 Rasselgeräusch im Magen 328.
 » rythmisches des Magens 220.
 Rasseln 164.
 » klingendes 180. 182.
 » grossblasiges 181.
 Raum, halbmondförmiger 146. 151.
 Reibegeräusch 2. 72.
 Reibegeräusch peritoneales 89. 221. 320. 325. 334.
 » am Herzen 208.
 Reiben, pericardiales 75.
 » pleuritiches 74. 188.
 Reinhold, A. 149. 150.
 Relaxation der Lunge 116.
 Remak 5.
 Resonanz 105.
 Resonatoren 158. 273.
 Respiration, Einfluss auf den Percussionsschall 132.
 Respirationscurven 29.
 Respirationstypus, weiblicher 39.
 Respirationsweise Gesunder, Variationen der 33.
 Retensionsgeschwülste der Niere 338.
 Retraction der Lunge 115. 243.
 Retroperitonäaldrüsen 324.
 Rhythmus, perpendicularartiger der Herztöne 209.
 Rhythmus des Pulses 82.
 Riegel, F. 29. 38. 56. 84. 97. 251.
 Rippenschall 106.
 Röhrig, A. 11.
 Rokitsansky 323.
 Roth, F. 334.
 Röthe der Haut 8.
 Rosenbach, O. 119.
 Rosenheim 310.
 Rosenthal 27. 35. 226.
 Rouanet 192.
 Rovida 57.
 Rozière de la Chassagne 2.
 Rückstosselevation 79.
 Ruhestellung der Brustwand 21.
 Röhle 215.
 Sappey 323.
 Sahli 103.
 Sanduhrform 220.

- Savart, F. 202.
 Scalenii 27. 33.
 Scapularlinie 18.
 Scarlatina-Nephritis 281.
 Schall, voller 120.
 > dumpfer 119.
 > tympanitischer 72.
 > nichttympanitischer 72. 118.
 > tympanitischer bei Pleuritis 237.
 Schallleitung des Sternums 128.
 Schalltimbre der Geräusche 203.
 Schallwechsel, Wintrich'scher 114.
 Schildknorpel-Percussion 153.
 Schipmann 307.
 Schluckgeräusch 222.
 Schlundsonde 328.
 Schlüsselbein 16. 22.
 Schlüsselbein-Percussion 130.
 Schnepf 99.
 Schnitzler 162.
 Schnürbrust 33.
 Schnurren 184.
 Schott, A. 104. 137.
 Schreiber 43.
 Schrumpfung cirrhotische 263.
 > der Niere 288.
 Schulterblatt 17. 23.
 Schultze, B. S. 89. 222. 309. 311.
 Schwangerschaft 61. 66.
 Schwangerschaft, Diaphragma 133.
 Schweigger 3. 108. 111.
 Schwirren, fühlbares 77.
 Scott, Alison 207.
 Sehnenflecken 75. 207.
 Seidel, M. 90.
 Seitz 3. 70. 108. 118. 131. 170. 190.
 191. 311.
 Semilunarklappen der Aorta 193.
 Senator 4.
 Seropneumothorax 245.
 Serratus anticus major 30.
 > postic. sup. 30.
 > postic. infer. 30.
 Sibson 97.
 Sigma romanum Tumoren 65.
 Silberverfärbung 13.
 Simon 150. 326.
 Sinusthrombose 60.
 Skoda, J. 3. 43. 48. 52. 103. 118. 154.
 166. 180. 184. 191. 285.
 Sommerbrodt 221.
 Sommerville 207.
 Speiseröhre 222.
 Sphygmograph 79.
 Spirometer 99.
 Spitzenstoss 289.
 > des Herzens 40.
 Spontan 211.
 Spray-Geräusch 244.
 Sputa bei Pneumonie 263.
 Stäbchenpercussion 105. 122. 246.
 Stand des Diaphragma's 133. 230. *
 Stark, Th. 293.
 Stenose der Aorta 302.
 > dreier Ostien 307.
 > des rechten venösen Ostiums 306.
 > des linken venösen Ostiums 296.
 > des conus arteriosus 307.
 Stenosengeräusche 202.
 Sternocleidomastoideus 30.
 Sternocostales 30.
 Sternovertebraldurchmesser 15. 22. 277.
 Sternum, Percussion 130.
 Stethogoniometer 97.
 Stethograph 97.
 Stethoskop 154. 156.
 Stickanfalle bei Laryngostenose 227.
 Stimme 160.
 Stimmbänder 31.
 Stimmbildung, passive 162.
 Stimmvibrationen 69. 254.
 > Abschwächung der 71.
 > Verstärkung der 71.
 > des Kehlkopfes 72.
 > bei Pleuritis, das Ver-
 halten der 238. 243.
 Stimme bei Tracheostenose 228.
 Stimmgabel 105.
 Stimmorgan, Compensationsvermögen
 des 228.
 Stokes, W. 31. 285. 293.
 Strempel 123.
 Stridor 226.
 Succussio Hippokratii 219. 247.
 Succussionsgeräusch 188. 317.
 > klangloses 188.
 Supraclaviculargrube 16.
 Syphilom der Milz 335.
 Talma, S. 195.
 Tasterzirkel 95.
 Temperatur 263.
 Terfloth, G. 90.
 Thamm 201.
 Thermometrie 3.
 Thomas, L. 169. 193.
 Thoracometer 97.
 Thoraxapertur, obere 22. 23.
 > untere 21. 23. 62.
 Thoraxform, paralytische 17. 23.
 > pathologische 19.
 Thrombose 85.
 Thrombosis cordis 298.
 Tiefstand des rechten Ventrikels 51.
 Tintement metallique 246.
 Tobold 99.
 Ton 106.
 Töne 191.
 Tönen, abnormes peripherer Arterien 211.
 > der Arterien abnormes 300.
 Topographie der Brust 18.
 Trachea 31.

- Trachea, Eigentum der 169.
 Trachealton von Williams 239.
 Tracheostenose 100. 227.
 Traube, L. 3. 11. 27. 30. 35. 48. 82.
 84. 146. 151. 284.
 Trichterbunst 16.
 Tricuspidalinsuffizienz 53. 77. 216.
 " relative 59.
 Tricuspidalklappe 192. 196.
 " systotische Geräusche
 an der 305.
 Tricuspidalklappeninsuffizienz 56.
 Tricuspidalstenose 306.
 Tropfen, fallender 186.
 Tschudnowsky 221. 317.
 Tuberkel-Bacillen 275.
 Tuberculose 22.
 Tumoren des Mediastinum 60.

 Unterleibsdecken, Einsenkung der 63.
 Unterleibsformen 61.
 Unterleibsgeschwülste 322.
 Unterleib, Vergrößerung des 61.
 Unverricht 251.
 Urobilin-Icterus 12.
 Uteringeräusch 213.
 Uterustumoren 323.

 Vagus 47. 82.
 Vagusreizung 80.
 Valentin 101.
 Vena, cava inferior, Compression der 62.
 " anonyma 218.
 " cruralis 216.
 " contracta senora 202.
 " jugularis externa 55. 304.
 " jugularis communis 304.
 " jugularis communis, Ton der 216.
 " jugularis externa 304.
 Venengeräusch 78. 217.
 " rückläufiges 218.
 Venenpuls 56. 303.
 " normaler negativer 56.
 Venenpulscurve 58.
 Venenrauschen 217.
 Venensausen 78.
 Venen, Töne der 216.
 Verdichtung der Lunge mit Schrumpfung 266.
 Verengung des Colon adscendens 322.
 " der oberen Luftwege 225.
 " der Speiseröhre 219.
 Vergrößerung des Herzens, vorübergehende 293.
 Vergrößerung des rechten Ventrikels 289.
 Vergrößerung des rechten Vorhofes 290.
 Verkleinerung der Leber 329.
 Verlangsamung der Athemfolge 225.
 " des Herzschlages 303.
 Verschiebbarkeit des Herzens 42.
 Verschiebung der Leber 144.
 Verschliessung der Vena cava superior 315.
 Vertiefungen am Brustkorbe 21.
 Verwachsung der Blätter des Herzbeutels 48.
 Vesiculärathmen 172.
 " Modificationen des 176.
 " Mangel des 178.
 " rauhes 267.
 " das systolische 176. 178.
 Vierordt, v. 27. 79. 97.
 Virchow 66.
 Vogel, A. 99. 132.
 Vogel, J. 149.
 Völle des Pulses 81.
 Vorderarmvenen 10.
 Vorwölbung der Herzgegend 20.
 Voussure 20.
 Vox intercepta 162.

 Wachsmuth 3.
 Wagner, W. Ph. H. 152.
 Waldenburg, L. 101.
 Walshe 21. 24. 94. 285.
 Wanderniere 149.
 Wasserpfeifengeräusch 251.
 Wassersucht 8.
 Weber, Th. 4. 154. 188.
 Weickart 4.
 Weil, A. 97. 108. 210. 214.
 Wiederhall, amphorischer 186.
 Williams'scher Trachealton 169.
 Wintrich, M. A. 2. 15. 38. 84. 94. 97.
 99. 101. 111. 122. 221. 233. 270.
 Wintrich'scher Höhenwechsel 169. 259.
 Wintrich'scher Schallwechsel unterbrochener 272.
 Wirbelsäule 15.
 Woillez 15. 95.
 Wolff, O. J. B. 79. 82. 302.

 Zellenathmen 172.
 Zerreißung der Sehnenfäden 295.
 Ziemssen, v. 104. 265.
 Zischen 184.
 Zone, neutrale 132.
 Zwerchfell 27. 28. 31. 83. 67. 226.
 " Hochstand des 62. 231.
 Zwerchfellkrampf 98. 233.
 Zwerchfells lähmung 32. 133.

LANE MEDICAL LIBRARY

To avoid fine, this book should be returned on
or before the date last stamped below.

--	--	--

